

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-132673  
(P2000-132673A)

(43)公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 T 3/00		G 0 6 F 15/66	3 6 0 5 B 0 5 7
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	5 C 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 23 頁)

(21)出願番号 特願平10-306549

(22)出願日 平成10年10月28日(1998.10.28)

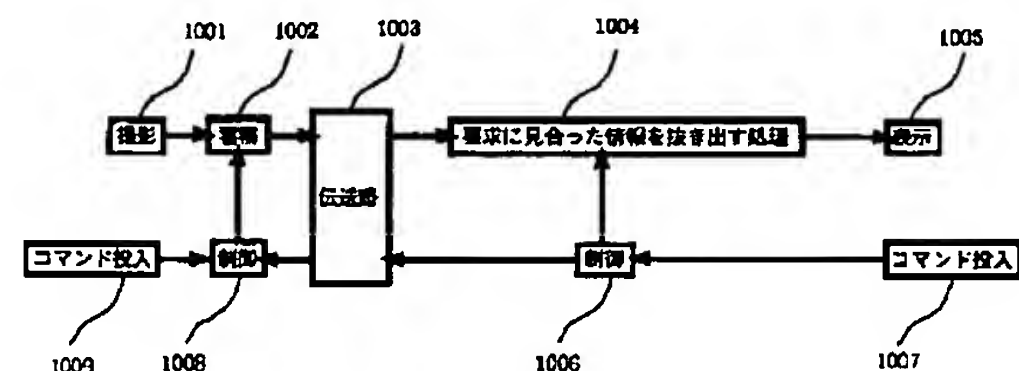
(71)出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
(72)発明者 吉田 育弘  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(74)代理人 100103296  
弁理士 小池 隆彌  
Fターム(参考) 5B057 AA14 BA02 CA08 CA12 CA16  
CB08 CB12 CB16 CC01 CD05  
CE09  
5C076 AA23 AA40 BB32 CB02

(54)【発明の名称】 画像システム

(57)【要約】

【課題】 インターネットを利用した従来の画像システムでは、ユーザーにとって必要な方向や視野の画像が、そのユーザーにとって適切な条件で撮影されて提供されとは限らない問題があった。

【解決手段】 360度全方向を同時に撮影することができるカメラと蓄積装置を用い、撮影した全方位画像をあらかじめ蓄積して、蓄積された画像を伝送してユーザー側でユーザーが必要とする方向、視野の画像を抜き出して表示するようにすることで、ユーザーが必要な画像を常に入手できるようにするとともに、カメラや伝送路の利用効率を上げ、システムの利用コストを低減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 周囲360度を同時に撮影する撮影手段と、

上記撮影した画像を記憶蓄積する手段と、

上記記憶蓄積した画像を送送する伝送手段と、

所定のコマンドを投入するコマンド投入手段と、

上記投入されたコマンドに基づいて上記記憶蓄積された画像から所望の部分画像を切り出す画像切り出し手段と、

上記切り出された画像を四角形の画像にマッピングする画像変形手段とを有することを特徴とする画像システム。

【請求項2】 上記コマンド投入手段は、上記コマンドに変換する変換手段を有することを特徴とする請求項1記載の画像システム。

【請求項3】 上記部分画像を表示すると共に、切り出す前の画像を表示する表示手段をユーザー側に有することを特徴とする請求項1記載の画像システム。

【請求項4】 上記撮影した画像に推奨範囲の画像であることを示す付加情報を付加する手段と、

上記伝送された画像から上記付加情報を抜き出す手段と、

上記付加情報に基づいて推奨範囲の画像を表示する表示手段を有することを特徴とする請求項1記載の画像システム。

【請求項5】 上記コマンドは、視野方向中心と広がり角、視野上下中心と広がり角からなるものであることを特徴とする請求項1記載の画像システム。

【請求項6】 上記画像変形手段は、上記撮影された画像の半径方向の位置に応じて上記切り出された画像の所定方向への拡大率を制御して四角形の画像にマッピングするように画像を変形処理させるものであることを特徴とする請求項1記載の画像システム。

【請求項7】 上記撮影された画像の中心部と外側で圧縮率を変化させて伝送することを特徴とする請求項1記載の画像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ユーザーが見たいと要求するものを、要求するときに見せることができる画像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネットが急速に普及しつつあり、これを介して遠隔にあるカメラで撮影された映像をエンドユーザーが鑑賞したい、という要求が高まってきた。特に、ユーザーが「見たいと感じたもの」を、「見たいと感じたときに」見るができるようなシステムが必要とされる。

【0003】このようなシステムは、いわばオンデマンドテレビの生中継版といったものになると想定される

が、従来は、ユーザーの要望に応じた画像を要望に応じてその時に現地で撮影し、それを伝送してユーザーに見せる方法しかなかった。

【0004】このような方法の一例が、図26に示すシステムとして提案されている。この提案は、たとえばカメラの制御に関する特開平10-42279号公報や、「リアルタイム」を実現するために、伝送路の混み具合に見合った伝送制御に関する特開平10-42185号公報などに記載されている。

【0005】図26を簡単に説明する。図26では、システム全体を送送路26004で左右に分離し、ユーザーは送送路26004の右側に居るものとし、左側がサーバー側であるとする。ここで送送路26004は、既存の送送路であるインターネットである。

【0006】ユーザーからコマンド投入手段26008を通じてコマンドが投入させると、そのコマンドは送送路を通じて撮影手段26001に伝送される。投入されるコマンドは、主としてカメラを制御してユーザーの好みの画像を得るためのものである。従来では、httpプロトコルに従ってパン、チルト、ズームなどの撮影条件を記述する方法が具体的に提案されている。あわせて、撮影手段に対しユーザーから撮影時刻や撮影条件の予約を行う方法なども提案されている。

【0007】撮影された画像はサーバー手段26002を介して、伝送処理手段26003を経て送送路26004からユーザーに伝送され、表示手段26005でユーザーに提示される。このとき、送送路のトラフィック状態によって伝送状態が変化しないように、リアルタイムに画像を送送するためのフレーム単位の間引きを行うなどの工夫が伝送処理手段26003と制御手段26007によって行われる。

【0008】図26のシステムを実現しようとするとき、「ユーザーの要求が発生したことをいかに捕らえ」、その時に、「その要求に見合った画像をいかにリアルタイムに撮影して」、その画像を「いかにリアルタイムに伝送するか」が、技術的な鍵になる。要するに、ユーザーの要求が発生したその時点での被写体の様子といった意味合いでの「リアルタイム性」をいかに大切に扱うかがポイントになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記システムは先に述べた「リアルタイム性」を重要視する構成になるため、3つの問題がある。

【0010】まず、カメラ1台について1人のユーザーが割り当てられ、それが固定してしまうという点である。従来技術では、時間予約してカメラを利用する方法などがあるが、この方法でも、まさに撮影が行われているその時間には、1人のユーザーによって一台のカメラが占有され、多くのユーザーは、少なくともその時点においては、カメラを使用できないといった点には変わり

ない。

【0011】また、ユーザーが要求したとき、あるいは予約撮影したときの撮影条件が、ユーザーには全く予想できないことが上げられる。夜間や曇天などのため撮影条件が整わない場合には、せっかくカメラへのアクセス権を得たとしても、満足な画像は得られない可能性が高い。

【0012】さらに、従来技術では、予約撮影などを行う様にしたために、撮影時間や条件等に関する極めて複雑なコマンドを、画像が得られていない時点であらかじめ予測して投入する必要があるという問題がある。このことは、システム全体の使いやすさを低下させるばかりでなく、得られた画像が的を得たものにならない可能性を増し、しかもそのような無用な情報を伝送系に流すことになるなど、提案されている画像システムの存在意義にまで係わる根本的な問題となる可能性を含む問題である。

【0013】本発明はこのような、従来技術の「リアルタイム性」を重要視するがために生じた問題点を解決することを目標になされるものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の画像システムは、周囲360度を同時に撮影する撮影手段と、上記撮影した画像を記憶蓄積する手段と、上記記憶蓄積した画像を伝送する伝送手段と、所定のコマンドを投入するコマンド投入手段と、上記投入されたコマンドに基づいて上記記憶蓄積された画像から所望の部分画像を切り出す画像切り出し手段と、上記切り出された画像を四角形の画像にマッピングする画像変形手段とを有することを特徴とする。

【0015】請求項2記載の画像システムは、請求項1記載の画像システムにおいて、上記コマンド投入手段は、上記コマンドに変換する変換手段を有することを特徴とする。

【0016】請求項3記載の画像システムは、請求項1記載の画像システムにおいて、上記部分画像を表示すると共に、切り出す前の画像を表示する表示手段をユーザー側に有することを特徴とする。

【0017】請求項4記載の画像システムは、請求項1記載の画像システムにおいて、上記撮影した画像に推奨範囲の画像であることを示す付加情報を付加する手段と、上記伝送された画像から上記付加情報を抜き出す手段と、上記付加情報に基づいて推奨範囲の画像を表示する表示手段を有することを特徴とする。

【0018】請求項5記載の画像システムは、請求項1記載の画像システムにおいて、上記コマンドは、視野方向中心と広がり角、視野上下中心と広がり角からなるものであることを特徴とする。

【0019】請求項6記載の画像システムは、請求項1記載の画像システムにおいて、上記画像変形手段は、上

記撮影された画像の半径方向の位置に応じて上記切り出された画像の所定方向への拡大率を制御して四角形の画像にマッピングするように画像を変形処理させるものであることを特徴とする。

【0020】請求項7記載の画像システムは、請求項1記載の画像システムにおいて、上記撮影された画像の中心部と外側で圧縮率を変化させて伝送することを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】<第1の実施例>この発明では、画像を蓄積する操作を利用して、必要なとき（ユーザーの希望が発生したとき）に必要な処理（蓄積した画像からユーザーの希望に応じた情報を抜き出す処理一切り出しなど）をしてユーザーに見せるシステムを提案する。特に、蓄積する画像として、従来システムに対して、ユーザーの、考えられる限りの全ての希望にかなった（たとえば高解像度に撮影した360度概ね全ての方向を含む画像）画像を用いる。このような画像をあらかじめ撮影しておいて蓄積し、その画像からユーザーの希望に応じて必要な情報（方向、画角など）だけを必要なときに抜き出して再生、表示しようというシステムである。

【0022】このシステムでは、あらかじめ撮影した画像を蓄積することを前提とするので、ユーザーの希望が発生した時点でリアルタイムに撮影する必要はなく、条件の良い時にきれいに撮影した絵を蓄積して利用できる。つまり、ユーザーの希望が発生する時の撮影条件の善し悪しに左右されないから、きれいな画像を見たいというユーザーの基本的な希望にかなった画像を、ユーザーが見たいときに見たい通りに再生できる利点がある。

【0023】また、従来のシステムでは、撮影時にはカメラ1台を利用者1人が占有することになったが、このような蓄積型システムではそういう制約はない。つまり、「カメラ1」対「ユーザー1」ではなく、「すべての希望をかなえることができる蓄積画像1」対「ユーザー多」で利用できるので、多人数で同時にしようできるという利点がある。

【0024】このような利点に対し、蓄積画像を利用することによる問題点もある。つまり、撮影時はユーザーの要求発生時とは異なるという問題である。具体的には、リアルタイムの被写体の状況はユーザーには見えないという問題を生ずる。

【0025】このシステムでは、その問題を、良い条件で撮影した絵から、ユーザーの希望が発生した時点で、希望にかなう高い画質の絵を切り出して表示できるという利点とトレードオフしているともいえる。従来技術のリアルタイム性と、本発明の技術で保証する高画質性（従来技術では、少なくとも撮影が必要なタイミングの撮影条件が予想できないため、システムとして画質を保証することは困難）とのトレードオフである。

【0026】こういう観点からは、本発明は、いかにき



れいに撮影し、それを歪み無く蓄積して必要なときにユーザーに伝送して、さらにユーザーの要望に応じていかうまく必要な情報だけを抜き出してユーザーに見せるかといったそれぞれの点が技術的なポイントになる。

【0027】上記2つの利点と、ひとつのトレードオフをあわせると、この発明は、あらかじめよい条件で撮影し蓄積しておけばよいもの、そして蓄積後それを利用することができる分野、たとえば、観光地の紹介、あるいは歌手や俳優のイメージビデオなど、の利用にマッチするシステムであると思われる。これに対して、従来では、リアルタイム性を重視する必要がある分野、たとえば、監視システムなどに用いると都合がよいと思われる。

【0028】このシステムは、リアルタイム性を重要視するシステムではないから、伝送路や、サーバーの負荷に左右されない。したがって、本質的に「蓄積した動画画像の利用」に適する特徴がある。つまり、ユーザー端末で情報の抜き出し処理が必要となる。

【0029】このため、このシステムでは、従来技術の問題で述べた、画像を見ずに複雑なコマンド投入する必要性は無い代わりに、ユーザー端末をいかに使いやすく設計するかがひとつのポイントになる。

【0030】また、ユーザー端末の能力によって、情報の抜き出し速度、つまり再生速度が決まる。よって、「軽い」抜き出し処理を実現することがひとつの課題である。

【0031】加えて、基本的に動画画像もファイルで転送してから再生するシステムであるから、すべての情報を伝送し終わるまで、再生できないため伝送の待ち時間が多い問題を生ずるという可能性がある。しかし、同様の問題は、リアルオーディオなどでは改善されている。画像システムへの適用の可否検討が必要である。

【0032】また、すべての情報を含んだ画像を蓄積、伝送するので、基本的に取り扱う情報量が多いといった問題もある。そしてその割に、最終的に伝送された情報のうち、実際に表示に利用される部分は一部分だけである。つまり、撮影して蓄積伝送された情報のうち、実際に利用される割合が少ない可能性がある。このため、表示画像当たりのコストが上昇する可能性がある。しかしこのことは、一度データ伝送をうければ、いつでも、自由な「要求」に対し、ローカルに再生表示可能という特徴にもつながる。

【0033】さらに、撮影された画像の性質上、従来型の画像圧縮に整合しない可能性が高いという問題もある。このことは、伝送のみならず、蓄積においても蓄積枚数や画質劣化といった観点から問題となる可能性が高い。適切な圧縮方法を開発することが重要な課題で、これができれば、上に述べた問題の改善が可能である。つまり次の改善効果がある。(1) 伝送時間短縮が可能、(2) 歪みが少ない蓄積、伝送が可能であり、きれいな

画像を表示可能、(3) 伝送された情報の多くを、そのままユーザーサイドでも蓄積して保存できる。よって再利用の可能性が高まる。

【0034】このように、適切な圧縮方法を開発できれば、高画質、低コストを実現でき、総合的に見て上に述べた個々の問題を解消し、蓄積装置や伝送路利用効率が向上して、かつ、高画質化もはかれるなどの利点がある。

【0035】次に図1を用いて、この発明について説明する。このシステムは、あらかじめ撮影して蓄積した、全ての情報を含んだ画像をユーザーの要望が発生したときにユーザーに向けて伝送して、さらに、ユーザー側でその画像から必要な画像を抜き取って表示するシステムである。

【0036】まず、撮影装置1001を用いてあらかじめ画像を撮影し、それを蓄積装置1002に蓄積する。この画像は、撮影条件の良い時にきれいに撮影した、撮影点を中心として360度全ての方向を同時に撮影した画像である。撮影装置1001は、このような画像を撮影することができる装置である。

【0037】このような撮影と蓄積のプロセスは、撮影者によって管理される。そのために、撮影者からコマンドを投入するコマンド投入装置1009と、その投入したコマンドによって制御を行う制御装置1008とを有する。

【0038】次に、この蓄積された全ての情報を含んだ画像を、ユーザーの要望が発生したときにユーザーに向けて伝送する。そのために、ユーザーがコマンドを投入するコマンド投入装置1007と、その投入されたコマンドを理解して伝送路1003に送り出したり、要求に見合った情報の画像を抜き出す処理部1004に送り出したりする制御装置1006と、制御装置1006から送り出されたコマンドを蓄積装置1002を制御する制御装置1008まで伝送し、また、制御装置1008の指示に基づいて蓄積装置1002から画像データを抜き出し処理部1004まで伝送する伝送路1003とを有する。

【0039】そしてさらに、ユーザーがコマンド投入装置1007に対して投入したコマンドに応じて、蓄積装置1002から伝送された信号に対して、ユーザーが投入したコマンドに見合った処理をする処理部4を有する。

【0040】このようにして、条件の良いところで撮影された画像から必要な画像を抜き取って表示する。次に各部の詳細を説明する。

【0041】まず図1の撮影装置1001について説明する。この撮影装置1001の詳しい動作原理は、登録特許第2656143号に説明があるので省略し、このシステムにとって必要な動作に限定して説明する。

【0042】図2は、この撮影装置の動作を示す説明図

である。この撮影装置は、カメラ2001、光学系2002、および2葉双曲面のうちの片方の形状をなす円錐状の反射板2003からなり、光学系2002の焦点が、反射板2003の焦点に一致するよう配置されている。

【0043】つまり、カメラ2001は、反射板2003を真下から見上げるような位置関係になり、光学系から見た反射板はその焦点に配置されている。したがって、カメラ2001では、反射板2003に写る360度までの範囲にわたる周囲概ね全ての画像を読み込むことができる。

【0044】ここで、たとえばカメラの撮像素子の画素配置によっては、完全に360度全ての範囲を読み込むことはできない可能性もある。たとえば、登録特許第2656143号に記載の極座標上のアドレスを有する撮像素子を使用した場合には360度の撮影範囲のうちのわずかの部分はアドレス線の領域として使用されると予想される。このような場合には、360度すべての方向の読み込みは困難であり、実質的に359度とか358度の範囲しか撮影できない。本発明に説明する技術は、このような撮影手段を用いる場合でも何ら問題なく使用できるので、以下の説明では特に述べないが、このような場合も含め、略360度の範囲が撮影可能であるものとして取り扱っている。

【0045】カメラから取り出される画像の例を図3に示す。図3では、カメラを中心として、360度全周にわたってカメラを取り囲むように、「360度全周にわたる視野」という文字がかかれたたとえば看板などが配置され、それをカメラで撮影している場合の取り込み画像を示している。

【0046】概ねドーナツ状の画像であり、極座標標記して座標を与えると、中心からの距離は、図2の視野の上下方向をあらわし、また、角度は、視野方向をあらわす。とくに、中心からの距離が小さいときは視野のうち下の方をあらわし、距離が大きいときは視野の上の方を表す。

【0047】つまりこの画像は、通常に人間が生活する上で必要な情報を含んだ視界の全領域を含む。逆に、真上や真下などといった通常意味をなさない視界は含まれない。

【0048】このような画像を得ることができるカメラとしては、上述のような反射板を組み合わせる方法の他にも、魚眼レンズを用いる方法もある。どのような方法でも構わない。

【0049】後述するが、このような通常生活する上で必要な全領域を含む画像から、その時々に必要な視界を含む画像を切り出してユーザーに提供しようというのがこのシステムの特徴である。

【0050】次に図1の蓄積装置1002と、コマンド投入装置1009、制御装置1008について説明す

る。このうち制御装置1008は、パソコンなどであり、大きく分けて2つの役割を果たす。書き込みの制御と読み出しの制御である。

【0051】書き込みの制御は、撮影された信号の符号化制御とその信号のハードディスクへの書き込み制御を行う。書き込み制御をするときは、制御装置へは、撮影者からコマンドが入力される。一方、読み出しの制御を行うときは、システムのユーザーから投入されたコマンドが、伝送路1003を経て入力される。

【0052】図4はこれらのうち、撮影者からコマンドが投入され、撮影者によって書き込みの制御が行われる場合に関連した部分を抜き出した説明図である。

【0053】図1の蓄積装置1002は、少なくとも符号化器4001、ハードディスク4002を含む。図1の撮影装置1001で撮影された信号は、撮影者から投入されたコマンドに従って、符号化器4001でJPEGやMPEGなどのフォーマットに変換され、ハードディスク4002に記憶される。このコマンドは、たとえば次のようなものである。

【0054】`write(#filename,format,#time_start,#time_end)`

ここで、`write`がコマンドであり、括弧内が引数である。引数は、記憶するファイルの名前`#filename`と、おのおの記憶開始、終了の時刻をあらわす`#time_start`、`#time_end`である。ファイルの名前は、JPEGやMPEGといった画像圧縮の方式を指定する。`format`の部分を含めて指定する。

【0055】撮影者がこのようなコマンドを制御装置4003に与えると、制御装置4003はそれを解釈して、符号化器4001とハードディスク4002を制御し、入力された信号を指定された符号化方式で圧縮符号化し、指定された時間だけ、指定されたファイル名のファイルとして蓄積装置に記憶する。

【0056】`#time_start`は省略して、コマンドを投入した瞬間を記憶開始時刻として指定するようにすることもできる。この場合、`#time_end`は絶対的な時刻を指定するのではなく、撮影者が撮影を開始した「今」から、何秒間記録するといった意味合いで、撮影開始時刻を基準として何秒後までといったことにしてもよい。この場合、たとえば次のような形態でコマンドを記述することになる。

【0057】`write(#filename,format,,#time_end)`ここで、「,,」は、この間に`#time_start`引数が省略されたことを表し、この場合、制御装置4003は、`#time_end`はコマンド投入時刻を基準として蓄積終了までの相対的な時間を表していると解釈する。

【0058】ここで、ハードディスク4002はいかな

る形式の記憶装置でもよく、容量的に十分でありさえすれば良い。具体的には、ハードディスク装置や光磁気ディスク装置等である。

【0059】次に読み出しについて図5を用いて説明する。図5は、図1の後半部分だけを抜き取ったものである。

【0060】このうち蓄積装置1002には、すでに図4の説明で述べた#filename.formatの画像ファイルが蓄積されているものとする。また、伝送路1003は、具体的にはインターネットや商用のネットワークであったり、CATV放送に多重してデータ伝送を行うような、双方向伝送路であったりする。

【0061】読み出し時には、蓄積装置1002は制御装置1008と協調して、伝送路1003に対して、たとえばWWWサーバのように動作する。また、伝送路から右側の、処理部1004、表示部1005、コマンド投入装置1007、制御装置1006は、いずれもユーザーの家庭などに設置される機器であり、たとえばWWWサーバに対応したWWWブラウザである。

【0062】一般に、これらのWWWサーバとWWWブラウザの間は、HTTPプロトコルで通信を行う。すなわち、WWWブラウザからは、文書データやイメージデータの格納先であるWWWサーバに対して、対象とするデータの格納先が示されたURLに従ってその情報を参照する。WWWサーバは、これに応じて、対応する文書データやイメージデータをWWWブラウザに返答する。

【0063】この実施例でも、このようなWWWサーバとWWWブラウザの場合を例に説明する。つまり、蓄積装置1002と制御装置1008は、あたかもWWWサーバのように振る舞い、ユーザー側端末とHTTPプロトコルにしたがって通信を行うものとする。これは、WWWサーバの通信方法を制御装置1008などで用いれば容易に実現できる。

【0064】一般にWWWサーバにイメージデータの転送を要求するときには、以下のようなコマンド記述が用いられる。

【0065】

ここで、imgは、画像データを転送せよというコマンドであり、src以下は引数である。src引数は、蓄積装置1002と制御装置1008からなるWWWサーバが存在するネットワーク上の位置とアクセスすべきファイルをあらわす引数で、コマンド全体として、www.foo.co.jpというWWWサーバのimage.formatというファイルに格納されたイメージデータの転送を要求することを示しており、ブラウザの画面にその転送されてきた画像の表示が行われることになる。この実施例でも、このようなHTTP仕様をその

まま活用しつつ、この発明の目的とするところを満足するようにする。

【0066】まず、ユーザーがコマンド投入装置1007からコマンドを投入する。このコマンドは、先のHTTP仕様に従った、たとえば次のようなものである。

【0067】

この意味は、imgは、上と同じく画像を表示せよというコマンドであり、src以下は引数で、ここでは3つの引数を与えている。ここでは、「<」と「>」とで囲まれている文字列が2行以上にまたがって表示されているかもしれないが、実際の記述は、改行を含まず一行で記述される。

【0068】まず、src引数は、先と同様、蓄積装置1002が存在するネットワーク上の位置と、その中のファイル名をあらわす引数である。図示しないが、このネットワークは、このようなsrc引数で指定された蓄積装置をユーザーと接続するHTTP仕様に従った通信機能を有しているものとする。

【0069】また、image.formatは、指定された蓄積装置1002の上から読み出したいファイルの名前である。具体的には、撮影者が記録した時に指定したものと同一名称を用いる。ここで、.formatは圧縮方式を表し、蓄積装置1002に対して行う制御以外に、処理部1004に対する制御でも利用する。以上のsrc引数により、ユーザーから見て伝送路1003を隔てて接続された蓄積装置1002から、目的のファイルを読み出すことができる。

【0070】次に、deg引数と、pan引数について説明する。これらの引数は、伝送されてくる、図3に示したドーナツ状の画像から、ユーザーが必要とする画像を指定してそれを抜き出すために用いられる。まず、deg引数のcenterパラメータで視野方向、同じくdeg引数のwidthパラメータで視野角、さらに、pan引数のcenterパラメータで上下方向、同じくpan引数のwidthパラメータで上下視野角を指定する。

【0071】これらの引数やパラメータで指定される画像について、図6を用いて説明する。図6は、図3のようなドーナツ状の画像に対して、それぞれの引数やパラメータがどのような意味を持つかを示す説明図である。同図に示すように、各引数、パラメータは、360度全方向を含む画像から、ユーザーが必要とする画像を、視野方向と上下方向、また、その視野方向と上下方向を中心とした視野幅と上下幅で指定するように機能する。斜線部が指定される部位である。

【0072】たとえば、視野方向50度を中心として左右の視野角30度、また、上下方向には水平より5度下



を中心として、上下に20度の範囲の画像をimage.jpgという画像ファイルから切り出して表示する時には、下記のように指定する。ただし、制御装置1008と蓄積装置1002からなるWWWサーバーのネットワークアドレスは、www.foo.co.jpであるとする。

```
【0073】
```

さて、図5の説明に戻る。伝送路から右側の、処理部1004、表示部1005、コマンド投入装置1007、制御装置1006は、いずれもユーザーの家庭などに設置されるWWWブラウザに相当する機器である。制御装置1006で分離されたdeg引数やpan引数は、先に述べた圧縮フォーマットを表す、formatと同時に、処理部1004に与えられる。

【0082】図7を用いて処理部1004の動作について説明する。処理部1004は、少なくとも、デコーダ7001と画像切り出し部7002、整形部7003を含んでいる。

【0083】ネットワークから伝送されてきたJPEGやMPEGフォーマットの画像は、デコーダ7001で復号化され、通常のラスタースキャンの画像に変換される。圧縮されて伝送された画像の圧縮フォーマットを知り、そのフォーマットに従って復号するため、.formatパラメータが入力される。以上の圧縮や復号のアルゴリズムは全く既知のものである。

【0084】ただし、ドーナツ状の画像の中心からの距離に応じて圧縮率を変化させるようにしても良い。それは、後述するように、図6に述べる切り出すべき扇形の範囲について見ると、内側と外側では、画素数が異なるからである。

【0085】次に、画像切り出し部7002では、伝送

されてきたドーナツ状の画像から、図6に斜線で示したように指定された位置の画像を抜き出す処理をする。この結果抜き出された画像は、図8(a)に示すように斜線で示したように扇形の画像であるので、これを回転して水平にし、さらに図8(b)のように、通常の長方形のラスタースキャン画像に整形部7003でマッピングなどの手法によって変形し、ユーザーが見やすいように整形する。

【0086】この画像切り出し部7002と整形部7003について図13を用いてそれぞれ説明する。図13では、読み出しアドレス発生部1303とメモリ1301が一体となって上に述べた画像切り出し動作をし、また、読み出しアドレス発生部1303と内挿処理部1302が一体となって上に述べた整形動作をする。

【0087】これらは、次のように動作する。まず、伝送され復調された図3や図6に示すようなドーナツ状の画像は、メモリ1301に図14のように書き込まれる。図14は、走査線1から17に従って、ドーナツ状の画像が単にラスター走査のまま、左上から順にメモリーに書き込まれている様子を示している。

【0088】この図では、各走査線の画素数もまた17個としている。従って同図では、走査線9、画素9がドーナツの中央に相当することになる。画素9に相当する部分を図中に点線で示した。また、中央から走査線9にそった方向を、コマンド引数の $DEG\#center$ に対する基準角度とする。すなわち、この線上を $Deg=0$ とし、半時計方向に正の符号を持つとする。角度の範囲は0から359度であり、360度は0度に等しい。この基準線を図中に太線で示した。

【0089】メモリー1301にこのように書き込む方法については、ここでは特に説明しないが、既知のハードウェア技術を用いて全く簡単に実現できる。

【0090】次に、ユーザーから投入されたコマンドのうち、 $DEG$ 引数や $PAN$ 引数のパラメータが示す値が、たとえば視野方向50度、視野角120度、上下方向0度、上下角70度である場合を例に、読み出しアドレス発生部1303の動作について説明する。

【0091】この場合の視野方向は、図15に示すようなものであり、また上下視野は図16に示すようなものになる。これを図14のメモリー上の画像にあわせると、図17の斜線のような範囲になる。つまり、この範囲を切り出してみたいというのがユーザーの希望である。読み出しアドレス発生部1303は、この範囲の扇形の最も外側の円弧をラスタースキャンの一番上の走査線に割り当て、以下順に内側に進むに連れて下のラスターに割り当てるようにメモリー1301に読み出しアドレスを与える。つまり、読み出しアドレス発生部1303から発生したアドレスによって、切り出しと極座標からラスターの走査方向への座標変換とを同時に行うことになる。

【0092】読み出しは、極座標状に行われる。上述したように、ドーナツ状の円周にそって走査しながら、外から中へ半径方向に順に切り出し範囲内を読み出す。

【0093】次に、円周方向の走査について説明する。円周方向の走査の始点は、通常、 $DEG\#center + DEG\#width/2$ で示される点であるが、読み出し範囲が図14に示した基準角度線に対して特定の範囲にある場合は例外がある。つまり、 $DEG\#center - DEG\#width/2 - 360 < DEG\#center + DEG\#width/2$ の場合、始点は $DEG\#center + DEG\#width/2 - 360$ で示される点にする。

【0094】いずれの場合も、それぞれの始点から半時計まわりに終点まで走査する。終点は通常は、 $DEG\#center - DEG\#width/2$ で示される点であるが、値が負になる場合は $DEG\#center - DEG\#width/2 + 360$ で示される点とする。

【0095】たとえば上述の例の場合は、始点は $DEG\#center + DEG\#width/2$ で示される、図17のA点となる。これより半時計方向にB点を通って、 $DEG\#center - DEG\#width/2 + 360$ で示される終点C点まで走査される。

【0096】半径方向の走査は常に外から内に向かって進められる。この結果、円周方向の走査とあわせ、点DからEを経てFまで、また、点GからHを経てIまでと順に走査される。結局、図17の例では、点Aから順にBCDEFGHIの各点を通るように走査される。

【0097】このような走査を、実際のメモリー上での直交座標系でのアドレスに対応させて行う。メモリー上での対応アドレスは、たとえば図14で $(x, y) = (9, 9)$ が中心であることを用いて、極座標から直交座標への座標変換方法を用いて座標変換を行えば簡単に求められる。座標変換は全く既知な方法でよい。これにより、先に説明したような各点の座標も簡単に得られる。

【0098】さらに、読み出すべき円周方向と半径方向のステップをたとえば1度と決めると、それに応じて1ステップずつ走査した値を上座標変換で直交座標系の表記に変換すれば、走査すべき全ての値が順に求められることになる。このようなアドレスから順に読み出す。以上の動作をするのが読み出しアドレス発生部1303である。メモリー1301は、発生された読み出しアドレスにある情報を順に読み出す。この結果、図17の扇形の読み出し範囲は図18のように走査線上に台形の画像としてマッピングされる。

【0099】このとき、図17のように、ドーナツ状のラスタースキャン画像の中で、ユーザーから投入されたコマンドによる視野方向に相当する $DEG\#center$ で切り出される扇形がどの方向を向いている場合でも、切り出された画像は図18のようにユーザーか



ら見て画面上が画像でも常に上に向くように、正対する形の画像が得られる。

【0100】たとえば図17では、右上方向に向かって点HFBを通る方向として指定されたDEG#centerについて、ドーナツ状画像の右上方向に弦がある扇形の部分がそのまま切り出されただけでは、ユーザーにとっては図19のような傾いた扇形画像しか得られないことになるが、上述した方法でアドレス発生をしたうえで切り抜くことで、常に図18のように上方に弦がある扇形にマッピングされる。DEG#centerで指定された方向が、図18では点H'E'B'を通る真上へ向けた方向に変換される。つまり、切り出しと回転をメモリの読み出し時に同時に行う。以上が読み出しアドレス発生部1303とメモリ1301で構成される、図7の画像切り出し部7002の動作である。

【0101】次に、図7に戻って、整形部7003の動作について説明する。整形部7003は、図13の読み出しアドレス発生部1303と内挿処理部1302からなる。読み出しアドレス発生部1303は上に述べたような切り出しに関する動作機能をするが、内挿処理部1302は切り出した扇形画像を長方形画像に変換して、さらに画面いっぱいに拡大、あるいはユーザーが指定した大きさに拡大縮小するように動作する。

【0102】つまり、図18に示されたように読み出された画像は、方向に限らずユーザーに対して正対するようにはなっているが、未だ台形画像でしか無い。この段階では、本来垂直に描かれるべき縦線は、未だ扇のように末縮まりに表示される。たとえば図18で「漢字」という文字を被写体として撮影した場合に得られる画像を例示しているが、このような変形をきたす。これは、たとえば2番の走査線と6番の走査線、つまり、図6に述べた扇形の範囲で、内側と外側では、外側の方が画素数が多いことに起因する。これでは大変見にくいものになってしまうから、これを長方形の一般の画像の形に変形する。

【0103】さらに、見やすくするために画面いっぱい、あるいはユーザーが指定した適当な大きさに拡大縮小して表示する。このような画像の変形が整形部7003の機能である。

【0104】図20は、内挿処理部1302の構成を示す説明図である。図18より、この画像を長方形に変形するための拡大率は元のドーナツ状画像の半径方向の位置に依存することが分かる。そのため内挿処理部は、半径方向の読み出しアドレスに応じて内挿パラメータを変化させて、画像の横方向への拡大率を制御するように機能する。

【0105】係数発生部20001は、横方向への拡大率を半径方向の読み出しアドレスから求めるためのものであり、ROMなどで構成される。たとえばROMのアドレスに半径方向の読み出しアドレスを与える。ROM

には次の情報を書き込む。つまり、半径方向の最も外に対応するアドレスに1を書き込み、順次中へ入るほど半径に比例して減じた値の逆数を、それぞれのアドレスに書き込むようにする。この値は、拡大率そのものになる。

【0106】次に、拡大部20002は、得られた拡大率に相当する回数だけ、同じ画素を繰り返して出力するようにする。たとえば、拡大率2の場所では、最も外側に対して、同じ画素を2回繰り返して出力することになる。

【0107】このような拡大処理の概要は、一般の画像処理技術として確立されており、ここでは細かく述べることは省略する。この技術では、ドーナツ状画像の半径方向の位置に応じて拡大率を変化させることと、その構成とがポイントになる。

【0108】ところで、処理部1004は、図9のように図7と相違して整形部9002と画像切り出し部9003とを入れ替える構成することもできる。すなわち、デコードしてラスタースキャンに変換したドーナツ状の画像を、まず、完全な長方形の画像に修正し、その後、ユーザーからの指定に従って必要な部位のみを切り出して提供するようにするわけである。この場合、図6に示すドーナツ状の入力画像から、図10(a)に示す、いわゆるパノラマ画像のように、360度全方向を横につないだような画像を作成し、その画像をもとに、図10(b)のように切り出しを行う。この場合、パノラマ画像の横軸は視野回転方向、縦軸は視野上下方向に相当する。

【0109】いずれの場合でも、このようなデコードから整形に至る一連の操作は、WWWブラウザのプラグインプログラムとして、パソコン内のCPUで行っても良いし、専用のハードウェアを作成しても良い。

【0110】図5に戻って、このようにして作成された画像が、表示部1005でユーザーに向けて表示される。その画像は、あらかじめ撮影した全方向を含む画像を元に、上に記したユーザーが投入したコマンドに基づいて必要とする方向だけを抜き出して見やすいように整形したものになっているので、その画像は、良い条件で撮影された、ユーザーが真に必要な画像になっている。

【0111】＜第2の実施例＞第1の実施例では、ユーザーはあらかじめimgコマンドを投入して、見るべきファイルとそのファイルから抜き出す画像の方向、視野角などを指定する必要があった。しかし、通常の使用を考えると、このように見るべき画像ファイルを指定する段階で、あらかじめ見る方向や視野角などを指定することは事実上不可能に近い。それは、画像を再生しはじめてからでないと、どのような内容の画像であるか分からないから、したがって、どのような方向や視野角で画像を見たいかも分からないからである。第2の実施例で

は、このような問題を解決する。

【0112】そのために、画像ファイルをあらかじめ蓄積装置1002からダウンロードすることと、そのダウンロードした画像ファイルとユーザーとにインタラクティブな関係を持たせ、リアルタイムで見たい方向や視野角を指示することができるようにする。

【0113】そうすれば、実際に画像を見ながら、もっと右の方を見たいとか、もっと視野範囲を広げてみたいなどという、その画像を見て初めて生ずるようなユーザーの希望を叶えることができるようになる。

【0114】この場合、インタラクティブに操作すべき画像はあらかじめユーザーサイドの蓄積装置にダウンロードされているから、伝送路の混み具合やサーバーの混雑によるアクセス遅延などの影響を受けることなく、リアルタイムでインタラクティブな操作が可能である。つまり、完全な動画像を対象として、あたかもユーザーが撮影地点にいて、自ら首や目を動かして見たい方向を向きながら風景を楽しんでいるかのごとくに機能させることができるのである。

【0115】この実施例では、図1の処理部1004を図11のように構成する。つまり、伝送されてきた画像ファイルを一旦記憶装置11001に蓄え、それを読み出しつつ必要な処理を行う様にする。この場合、記憶装置11001はデコーダ7001の前に置いてよいし、あとでも構わない。前に配置すると、圧縮したままの画像を取り扱えるので、多くの画像を一度にダウンロードして蓄積することができるようになる利点がある。一方、デコーダ7001の後に配置すると、蓄積枚数は減るものの、デコードに要する時間がキャンセルできる利点がある。デコーダをハードウェアで構成する場合や、充分高速のCPUを用いるなど、遅延が問題にならない場合には前に設置する方が望ましい。図11では、前に置く場合を例示した。

【0116】さて、この構成では、ユーザーはまずファイルをダウンロードするコマンドを与える。たとえば、次のようなコマンドである。

```
<img2 src="http://www.foo.co.jp/image.format" as=#file.format>
```

ここで、img2は、ファイルをダウンロードするコマンドであり、src以下は引数である。src引数はさきにのべたのと同様であり、as引数は、ダウンロードしたファイルをパラメータに指定した#file.formatという名前で記憶装置11001に記録することを意味する。このコマンドは上のような形態に限るものではない。従来のFTPプロトコルとその命令に従ったものでも構わない。

【0117】次にユーザーは、ダウンロードしたこのファイルから、随時自分が見たい方向や視野角を指定しながら画像を再生して、自分が投入したコマンドに従って

リアルタイムで応答を得ながら見たい方向を見ながら画像を楽しむことになる。そのために、随時、次のコマンドを投入する。

```
watch(deg=center, width pan=center, width)
```

ここで、watchは見たい方向や視野角を指定するコマンドであり、括弧内は引数である。各引数degとpanは2つのパラメータを有する。これらの意味は、先に述べたのと同様であり、システムはパラメータに指定した値の画像を切り出してユーザーに表示するよう動作する。これらの動作は、先の第1の実施例と同様である。

【0118】この第2の実施例では、画像ファイルを先にダウンロードするので、ダウンロード操作と切り出し操作を同時に行う第1の実施例に比較して、伝送路1003の混雑具合などの影響を受けにくい。

【0119】<第3の実施例>第2の実施例では、ユーザーは文字のコマンドを頻繁に投入しなければ見たい画像を特定できないといった問題があった。これではコマンド投入に神経を奪われ、画像内容に集中してそれを見ることができないと言う問題があった。これに対し、この第3の実施例では、マウスやキーボード上の矢印キーなどを利用して上記したwatchコマンドのパラメータを投入するようにして、キーボードを利用したコマンド投入を廃止し、直感的な操作がそのままコマンド投入につながるようにする。

【0120】つまり、たとえばマウスの左右の動きや、矢印キーのうち左右のキーを押すことを、視野中心の左右への移動をあらわすように結びつけ、また、マウスの上下の動きや矢印キーのうち上下の矢印を押すことを、視野中心の上下への移動を表すように結びつける。具体的には、deg引数やpan引数のcenterパラメータである。

【0121】また、マウスのボタンを押しながら上下左右に動かすことや、シフトキーを押しながら矢印キーを押すことを、同様に、deg引数やpan引数のwidthパラメータに結びつける。そうすると、マウスや矢印キーの操作だけで、視野範囲をかえられるようになる。

【0122】実際には、マウスのボールの回転数や、矢印キーを押し続けている時間などを、各パラメータの大きさに変換するようにするとよい。

【0123】ここでは操作するものの例としてマウスや矢印キーを取り上げているが、何もこれらに限定する必要はない。たとえばジョイスティックやその他の専用のインターフェース器具でも良い。

【0124】このようにすると、たとえばマウスを使用する場合、マウスの上下左右の動きのみで視野中心や視野の範囲を変化させることができ、ユーザーに何らのストレスを与えることなく、リアルタイムに自由に視野方

向、視界の広さなどを調整して、画像を楽しむことができるようになる。よって、この構成によれば、第2の実施例に比較して大変扱いやすいシステムを提供できる利点がある。

【0125】図21に、マウスを用いる場合を例にアルゴリズムを説明する。ステップS101で、ユーザーからのコマンド要求が発生すると、ユーザーは、ステップS102でマウスを操作する。このソフトウェアは、マウスのボールが回転したことで割り込みが発生するように構成する。そこで、ステップS102でボールが回転すると、ステップS103で割り込みが発生する。

【0126】この割り込みによって、ステップS104で、CPUはマウスのキーが押されているかどうかを判定し、さらに押されている場合にはステップS105、押されていない場合にはステップS106でボールの回転数を測定する。キーが押されている場合、いない場合、いずれについても縦と横の動きに関してそれぞれに分解して計測する。

【0127】次に、計測したボールの動きをPANやDEGのパラメータ値に変換する。まず、キーが押されていない場合には、ステップS107で縦方向の動きをPAN#centerに、横方向の動きをDEG#centerにそれぞれ変換する。また、キーが押されている場合には、ステップS108で縦方向の動きをPAN#widthに、横方向の動きをDEG#widthにそれぞれ変換する。そして、いずれの場合も、ステップS109で処理を終了し、ステップS101へループして待機する。

【0128】＜第4の実施例＞これまでの実施例では、ユーザーは切り出し処理をした最終的な結果画像だけを見るようになっていた。このため、せっかく全方位撮影した画像が蓄積装置1002に蓄えられているにもかかわらず、ユーザーが見たいと思った方向、視野角内以外にも、ユーザーはそれに気づかず、結局そのような、もっとも見所と思われるものを見ずに終わってしまう可能性があるという問題があった。このことは、画像撮影、ファイル作成や伝送といったプロセスに比べて、画像の利用効率が悪いことを意味し、ひいてはコストアップにつながるという問題でもあった。

【0129】第4の実施例ではこの問題を解決するために、伝送されてきたドーナツ状の画像を常時表示するようにする。そして、その表示を常時参照しながら、特にユーザーが見たいと思ったものを、コマンド投入や、マウス操作などによって選んで、見やすいように切り出し処理して見ようと云うものである。つまり、モニター用の参照画像を常時表示するという構成である。

【0130】この構成について図22に説明する。図22では、実施例3に述べた構成をもとに、参照画像を引き出す場所を示した。このように、記憶装置11001

の出力をそのまま表示しつつ、処理画像を表示するようにする。

【0131】この構成の別の方法は、ドーナツ状の画像をモニター画像として表示する替わりに、パノラマ状に引き伸ばした画像をモニター画像として表示する方法である。たとえば図8に述べた構成を元にとすると、図23のようになる。いずれも、動作はこれまでに述べたのと同じものである。

【0132】＜第5の実施例＞上述した第1から第4の実施例では、撮影者は360度画像をきれいに撮影することがその役割であり、視野内の見所を注目して撮影するとかクローズアップするとかいうような、撮影に関する自分の意志はまったく入れる余地がなかった。しかし、これでは、第4の実施例に述べたような、折角の見所をユーザーが見落としてしまうといった危険がある。

【0133】この構成はそのような問題に対して行われるものであり、撮影時に、撮影者にとって見所であると思われる視野方向や視野範囲を、推奨画像範囲としてユーザーに教示する方法を含むものである。このような操作は、何も撮影者のみが行うものではない。専門の編集者が行っても良い。

【0134】ここでは、このような操作を行うために、これまで説明した第1から第4の実施例に、撮影者や編集者が推奨する画像範囲を指定する操作、その指定した範囲をドーナツ状の画像とともに記録伝送する機能、さらに、ユーザーにその範囲を教示する機能を追加する。このような追加する機能について説明する。

【0135】まず、撮影者は、ユーザーに示す推奨画像範囲を作成する。この操作は、撮影時に同時に行っても良いし、あるいはそれ以外に別途ゆっくり時間を掛けて編集を行っても良い。この操作は専門の編集者が行っても良いことはいうまでもない。

【0136】この操作を行うために、図4に説明した構成で、撮影者のコマンド投入内容として次を追加する。つまり、当該部分の説明で行ったwriteコマンドの引数として、deg=center, width, pan=center, widthなどを追加する。この意味は先に図6の説明で行ったのと同様である。ただ、先の例では、ユーザーが見たい方向などを指定するためにこのコマンドを投入したが、ここでは、撮影者または編集者が推奨する画像位置を指定するために投入するという点のみが異なる。

【0137】またこのコマンドは、実施例1のように一度だけ投入することもできるし、実施例2のように連続的に任意のタイミングで投入することもできる。また、第3の実施例のように、マウスなどをインターフェースに使用して操作性を向上することも可能である。

【0138】このようにして投入されたコマンドは、引数部分のみが画像の「附属情報」として符号化され画像とともに蓄積される。「附属情報」についてはここでは



くわしく限定しないが、暗号化して画像そのものに埋め込むことも可能であるし、音声信号として取り扱ったり、あるいは音声そのものに多重化することも可能である。たとえば、電子情報通信学会誌 D-I I、V o l J 81-D-I I、N o. 6 p p. 1132-1140 に述べられた「複雑さによる領域分割を利用した大容量画像深層暗号化」などの技術を用いることができる。

【0139】さて、このようにして蓄積された画像は、従来の説明と同様にユーザーの伝送要求に応じてユーザー端末まで伝送される。そして、ユーザー側の端末の記憶装置に記憶される。この段階では、先に述べた実施例のどこも変更する必要はない。

【0140】そして、ユーザー端末では、伝送された画像上に、推奨画像範囲をヘアラインカーソルなどで画像とともに同時に表示して、ユーザーにその範囲を知らせることになる。ユーザーは、実施例1から3に述べた方法で、モニタ用の参照画面に表示されている推奨範囲と同じ範囲をコマンド指定しながら、画像を楽しむことになる。とくに第4の実施例に示したように、モニタのための参照画面を常時表示させておくユーザーにとって推奨範囲を知ることが容易になりさらに利便性が向上する。

【0141】図24を参照して、この説明をする。図24は、図22をもとにこの第5の実施例の機能を追加した場合の端末の実施例を示す図である。この実施例では、推奨範囲挿入部24001と推奨範囲抜き出し部24002が追加される。

【0142】推奨範囲抜き出し部24002は、「附属情報」を参照して、撮影者または編集者が保存した推奨範囲情報を抜き取る。これは、いわば附属情報のデコードであり、多重方法に応じた構成を採ることになるため、ここでは説明はしない。たとえば先に述べた論文では、深層暗号化の他に復号化についてもペアで論じられている。

【0143】ここでぬきだされた推奨範囲に関する情報は、直接表示される他、推奨範囲挿入部24001に送られ、ここで、ヘアラインカーソルなどの形で参照画像に直接多重表示される。ユーザーはそれを参照しながら、コマンドを投入することになる。

【0144】その他の動作についてはこれまでに説明したのと同様である。また、ここでは図22を元にした図24で動作説明を行ったが、もちろん、図23の構成に基づくものでも構わない。

【0145】＜第6の実施例＞第5の実施例では、推奨画像範囲が表示されているにも係わらず、ユーザーは自分でいちいちその場所を追いかけるようにコマンドを投入しながら画像を見る必要があった。

【0146】この第6の実施例では、伝送されてきた推奨画像範囲の情報をを用いてユーザー端末が自動的にその範囲を切り出してユーザーに見せるように動作する。こ

れにより、ユーザーは推奨範囲だけを手軽に楽しむことができるようになる。さらに、端末の機能を切り換えて、ユーザーが自分で範囲指定できるようにもしておく、種々の要求に対応できて便利である。

【0147】図25にこの場合の構成を示す。図25では、図22に追加して推奨範囲抜き出し部24002とスイッチ25001が追加されている。

【0148】スイッチ25001は、上記したユーザー自身で切り出し範囲を指定するか、撮影者などによって与えられる推奨範囲に従って切り出すかを切り換えるスイッチである。固定端子Aに倒れているときには、推奨範囲抜き出し部24002で抜き出された範囲に従って画像抜き出しが行われ、Bに倒れているときには、これまでの説明と同じく、ユーザーが自らコマンドを投入することになる。なお推奨範囲抜き出し部24002は、第5の実施例に述べたのと同様の動作をする。

【0149】

【発明の効果】この発明によれば、ユーザーが欲する最適な画像を、どのような場合でも同時に複数のユーザーに安価に提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成を示す説明図である。

【図2】360度全方位にわたる撮影を行うカメラの構成図である。

【図3】図2のカメラで取り込まれる画像の説明図である。

【図4】本発明の第1の実施例の撮影側の構成に関する説明図である。

【図5】本発明の第1の実施例のユーザー側の構成に関する説明図である。

【図6】コマンドと画像の関係について説明する図面である。

【図7】本発明の第1の実施例の画像抜き出し部の構成を説明する図面である。

【図8】切り出した画像と長方形にマッピングした画像の説明図である。

【図9】本発明の第1の実施例の画像抜き出し部の別の構成を説明する図面である。

【図10】長方形にマッピングした画像と切り出しの関係を示す説明図である。

【図11】本発明の第2の実施例を示す説明図である。

【図12】本発明の動作手順を示すフローチャートである。

【図13】画像切り出し部と整形部に関する説明図である。

【図14】ラスタースキャン画像についての説明図である。

【図15】コマンドとカメラとの位置関係を説明する図面である。

【図16】コマンドとカメラとの位置関係を説明する図面である。

【図17】ラスタースキャン画像の切り出しについて説明する図面である。

【図18】扇形にマッピングされた画像を説明する説明図である。

【図19】そのまま切り出した画像について説明する説明図である。

【図20】内挿処理部の構成を示す説明図である。

【図21】本発明の第3の実施例についてのフローチャートである。

【図22】本発明の第4の実施例について説明する図面である。

【図23】本発明の第4の実施例の別の構成について説明する図面である。

【図24】本発明の第5の実施例の構成について説明する図面である。

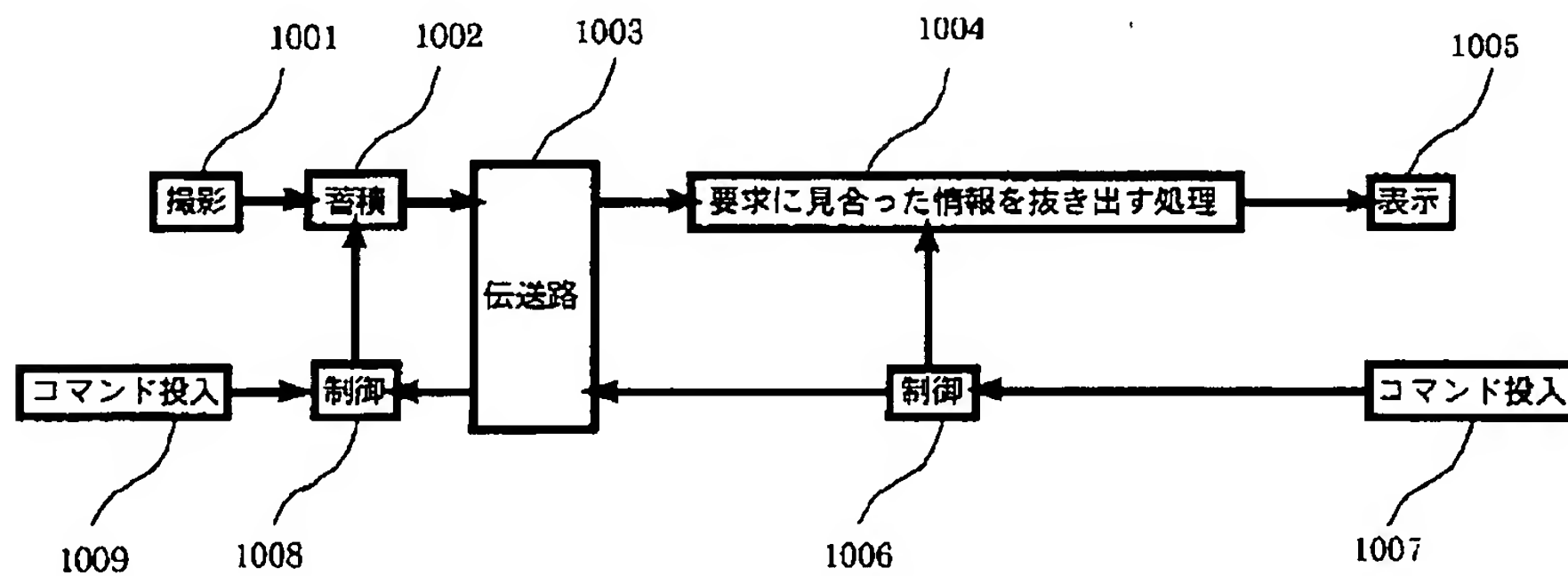
【図25】本発明の第6の実施例の構成について説明する図面である。

【図26】従来の技術について説明する図面である。

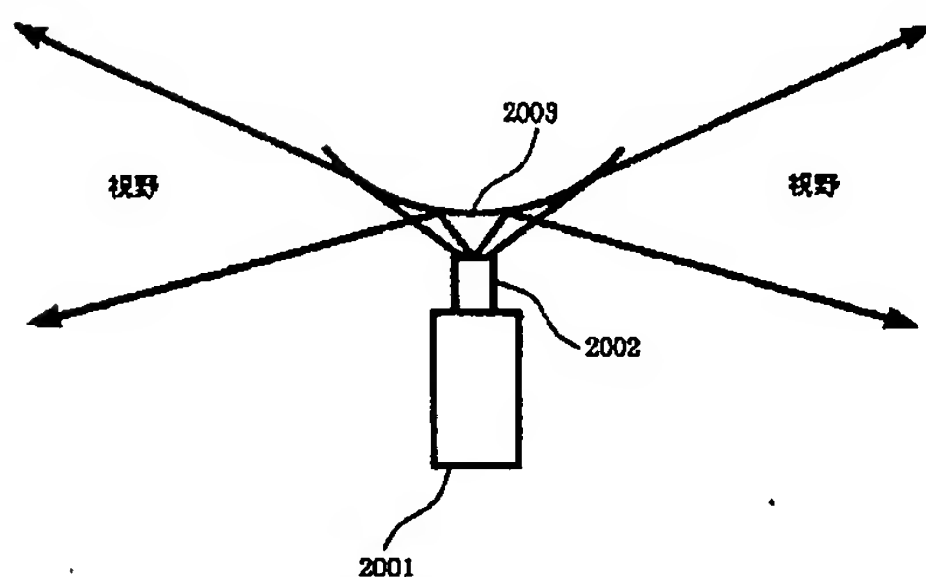
【符号の説明】

1001 撮像装置  
1002 蓄積装置  
1003 伝送路  
1004 処理部  
1005 表示部  
1006 制御装置  
1007 コマンド投入装置  
1008 制御装置  
1009 コマンド投入装置

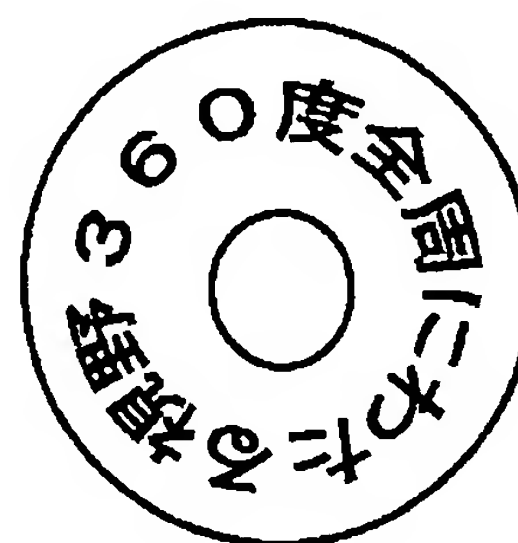
【図1】



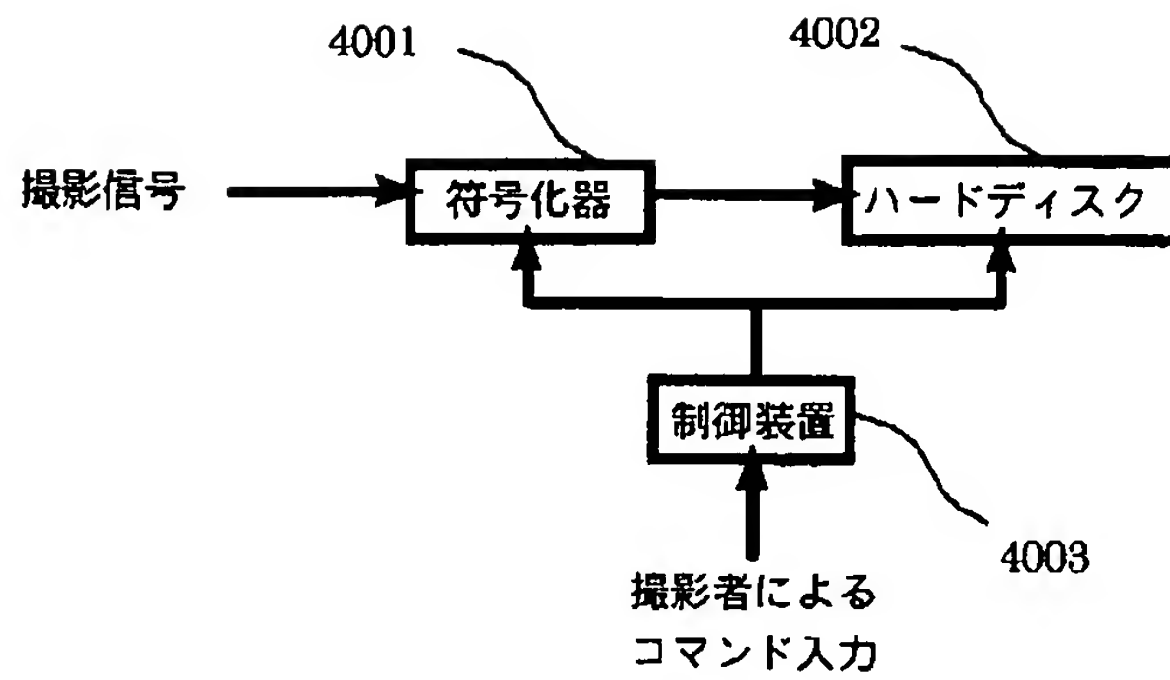
【図2】



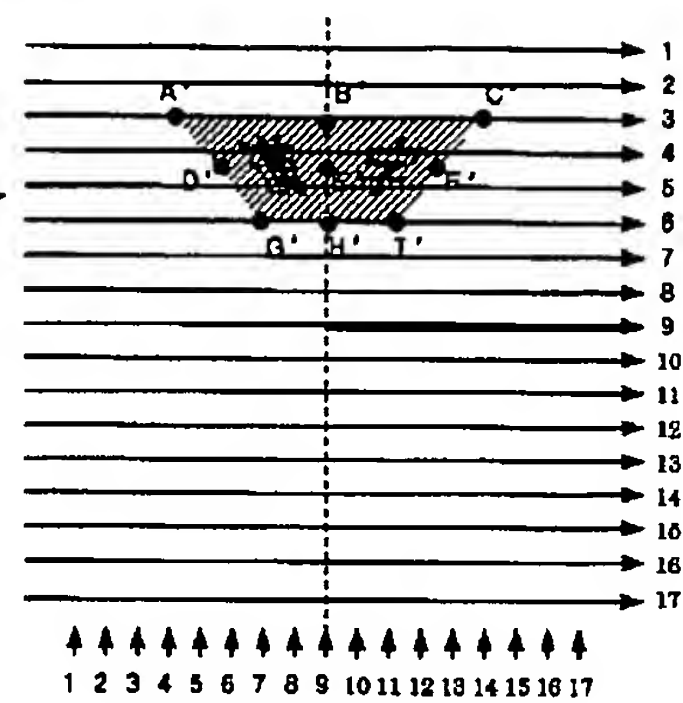
【図3】



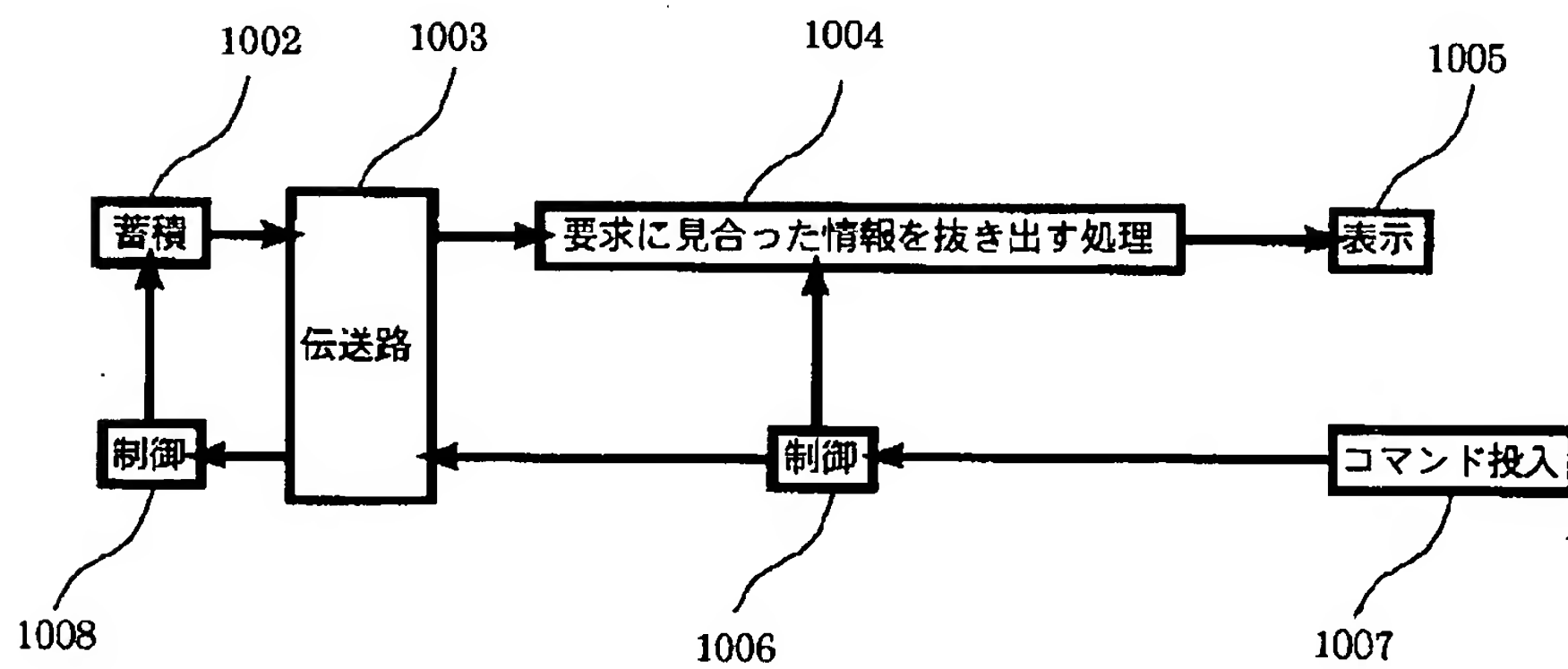
【図4】



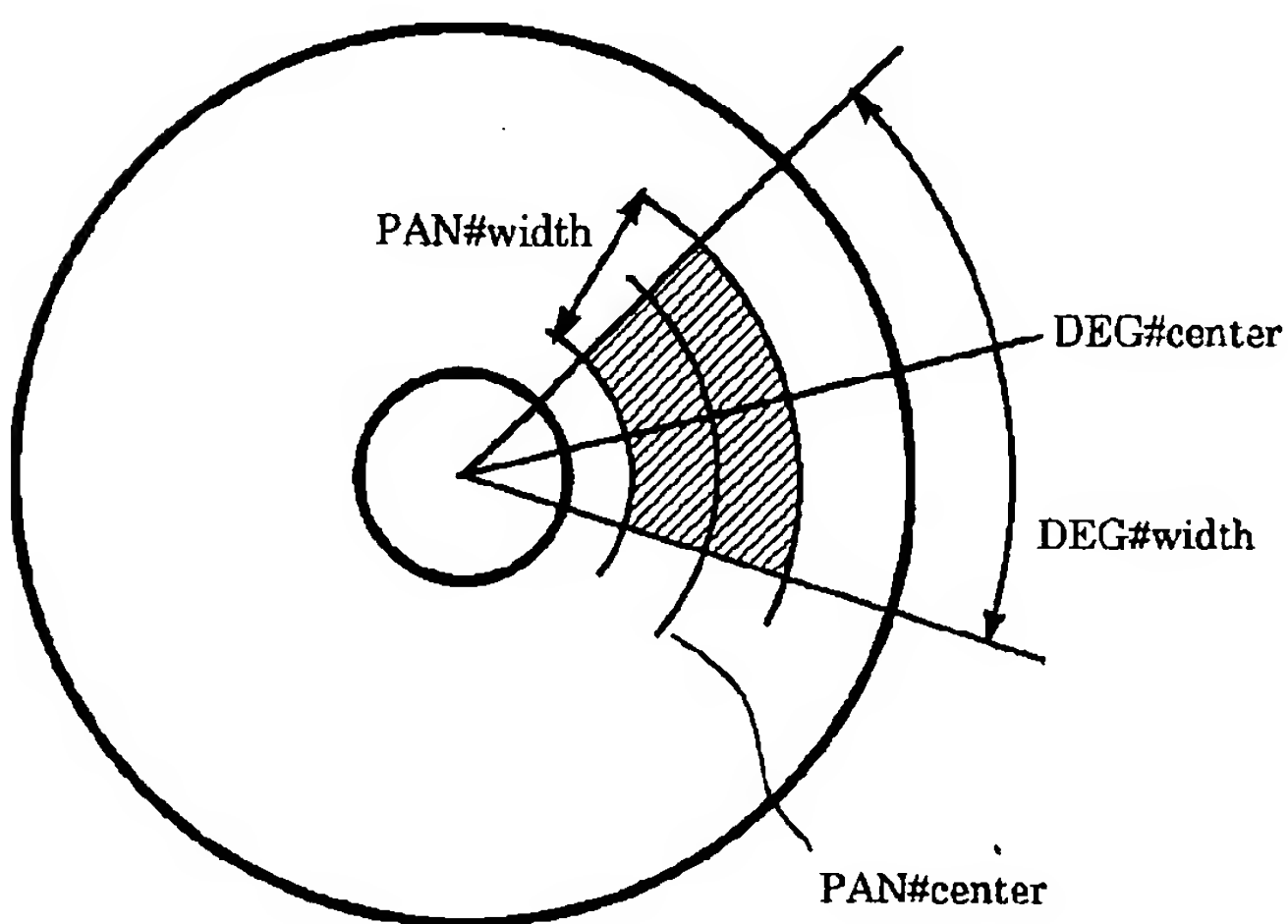
【図18】



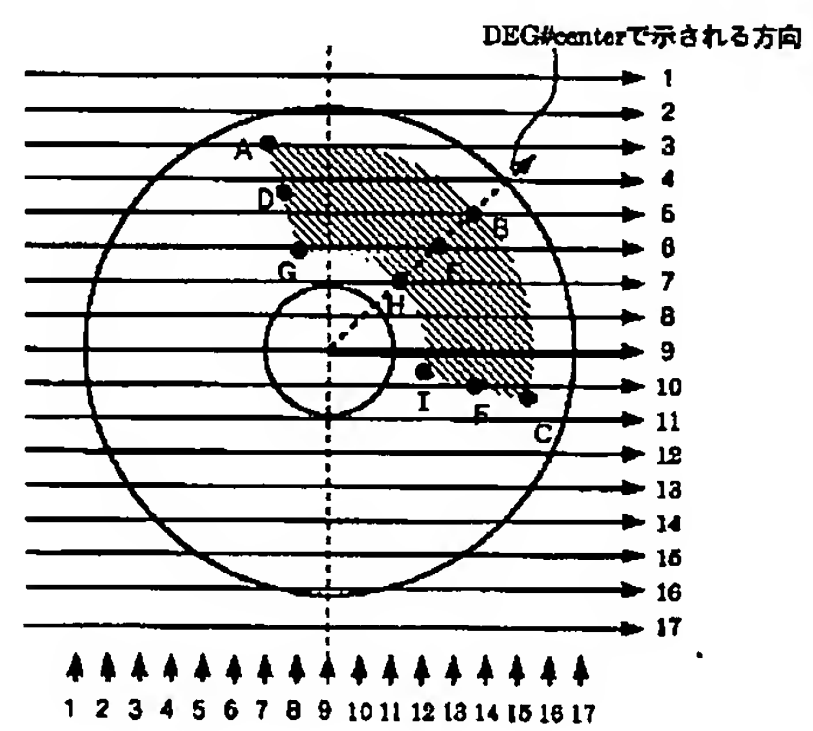
【図5】



【図6】

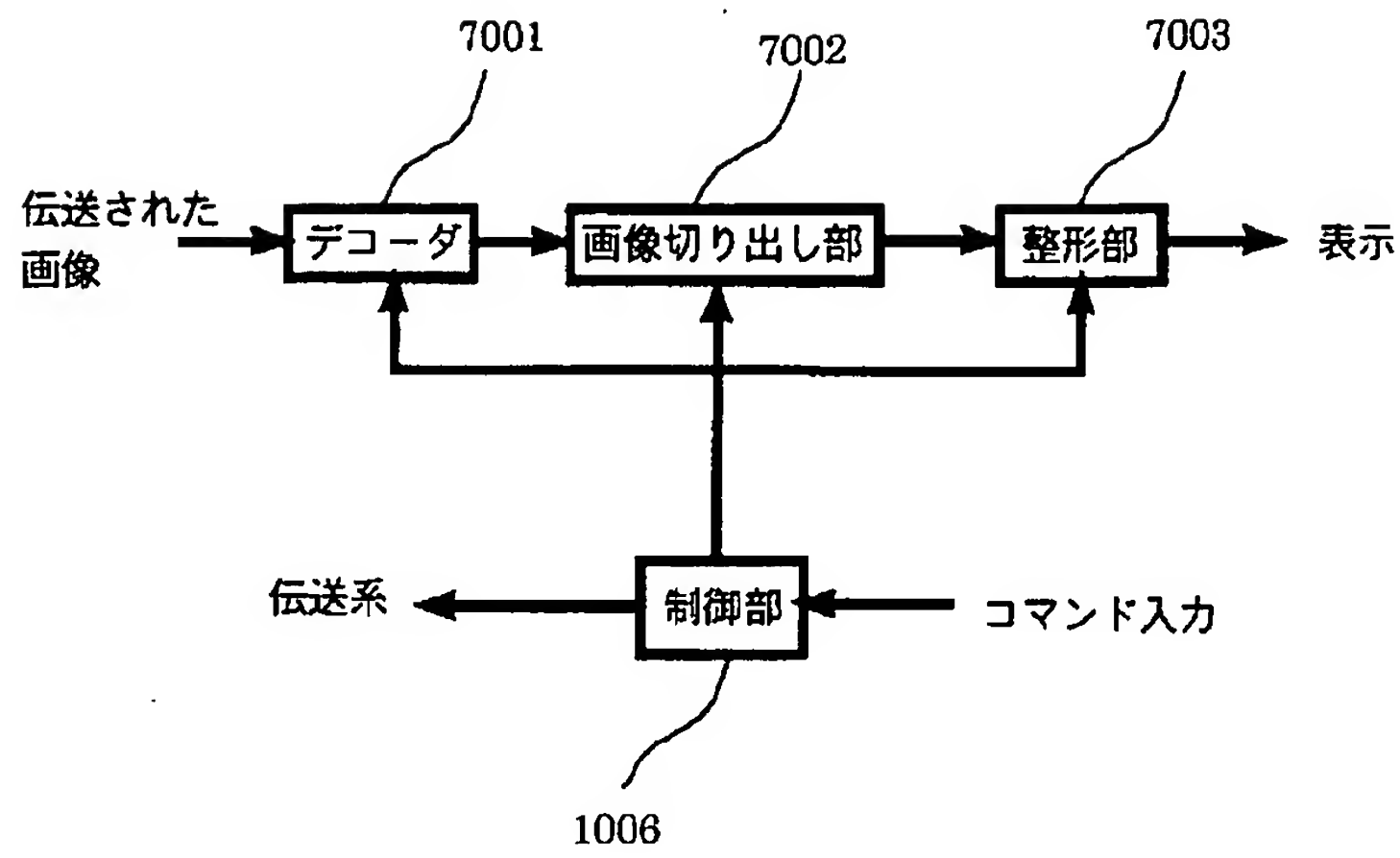


【図17】

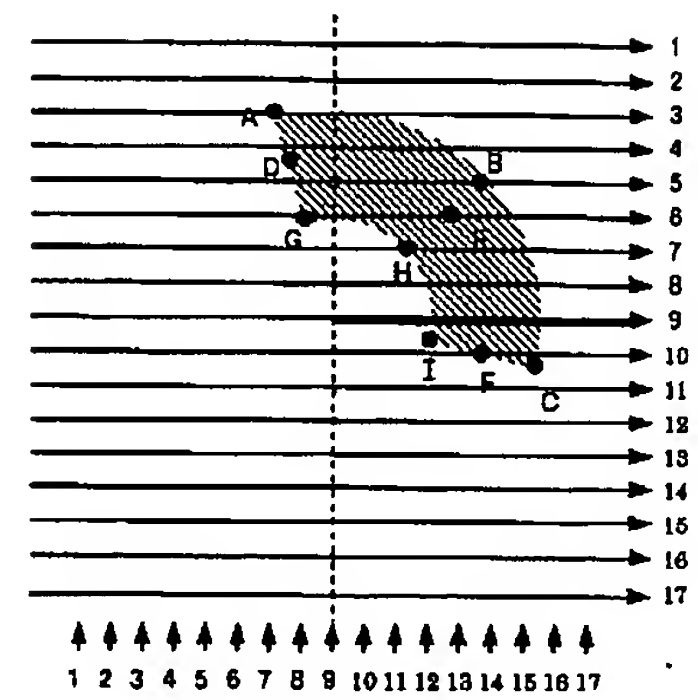




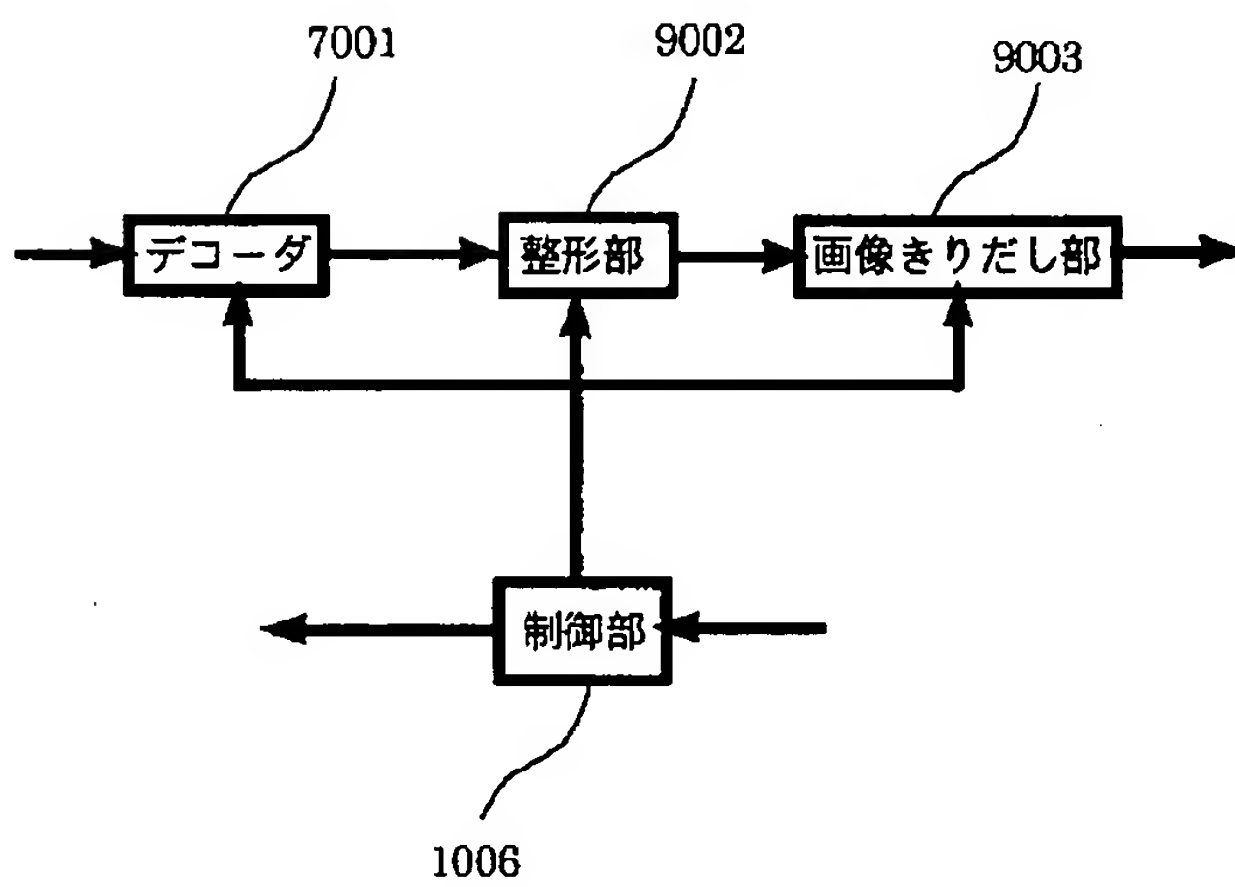
【図7】



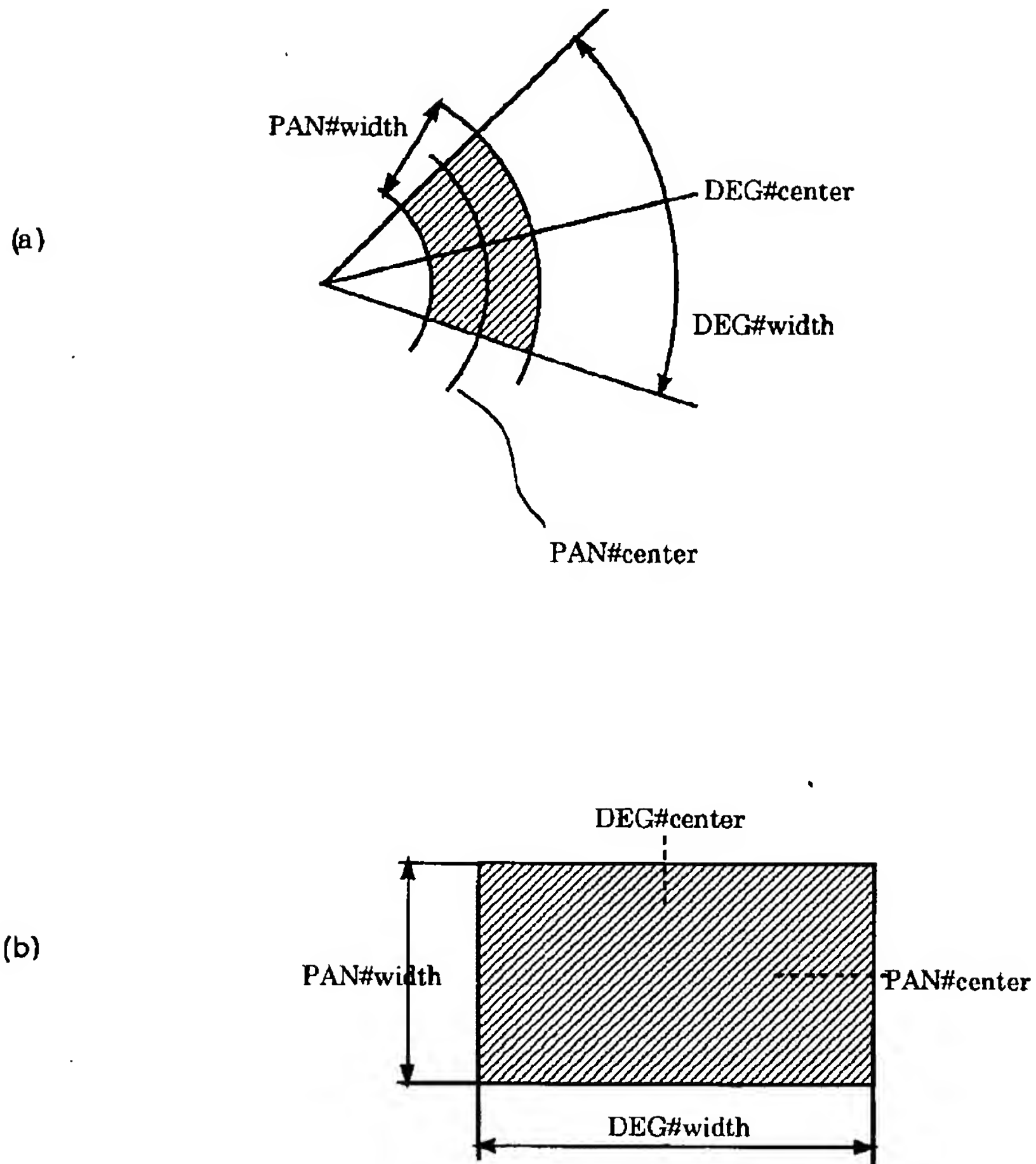
【図19】



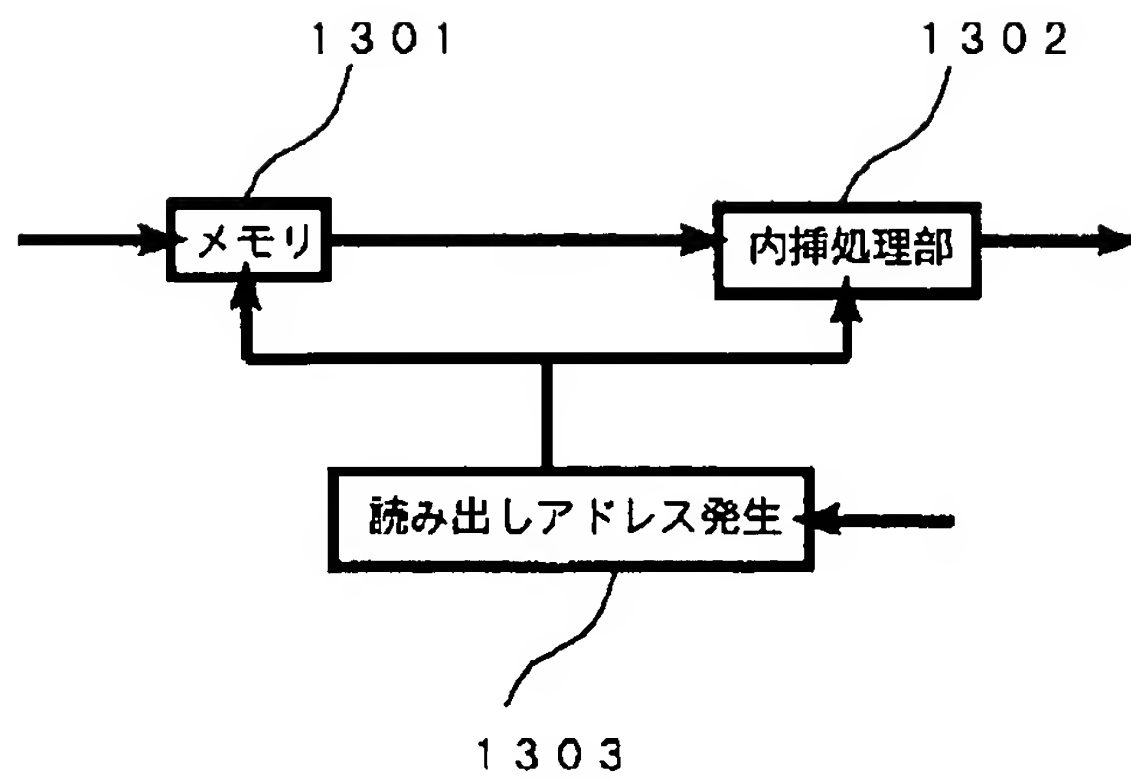
【図9】



【図8】

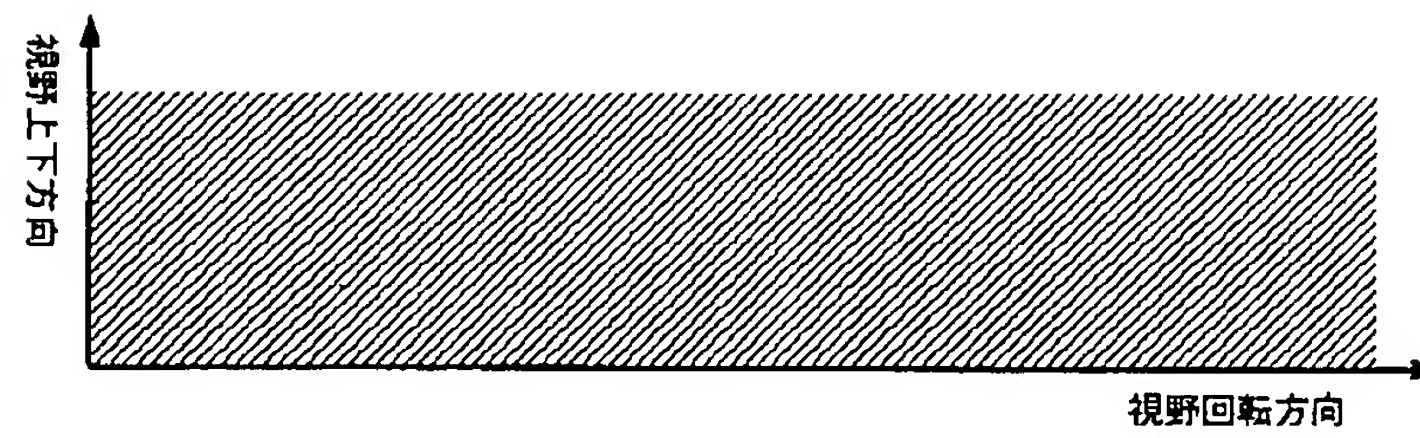


【図13】

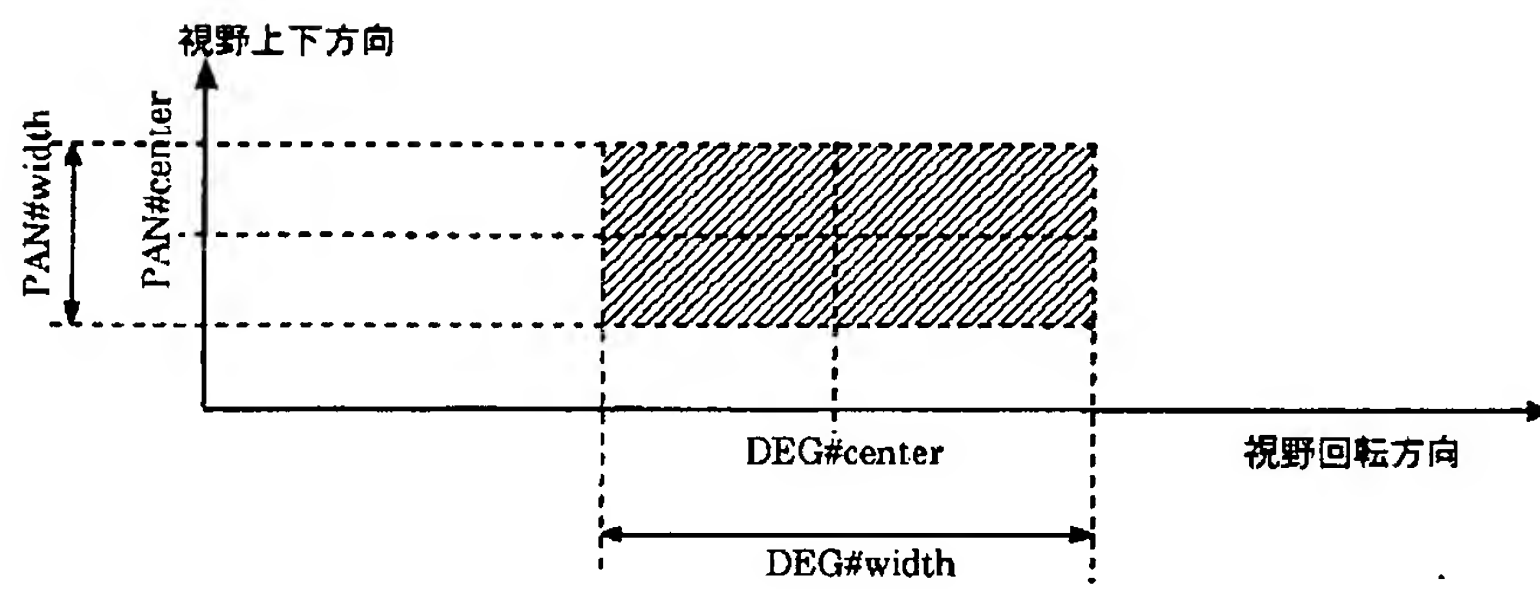


【図10】

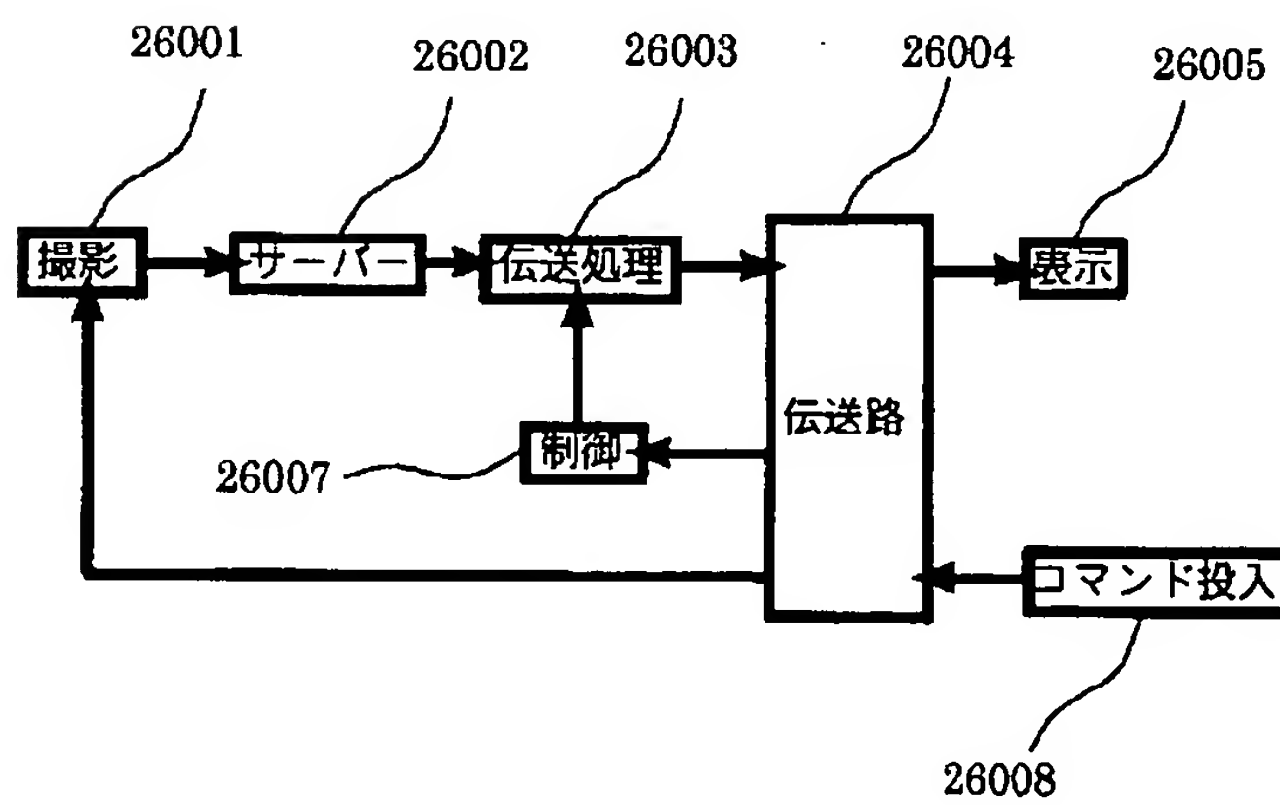
( a )



( b )

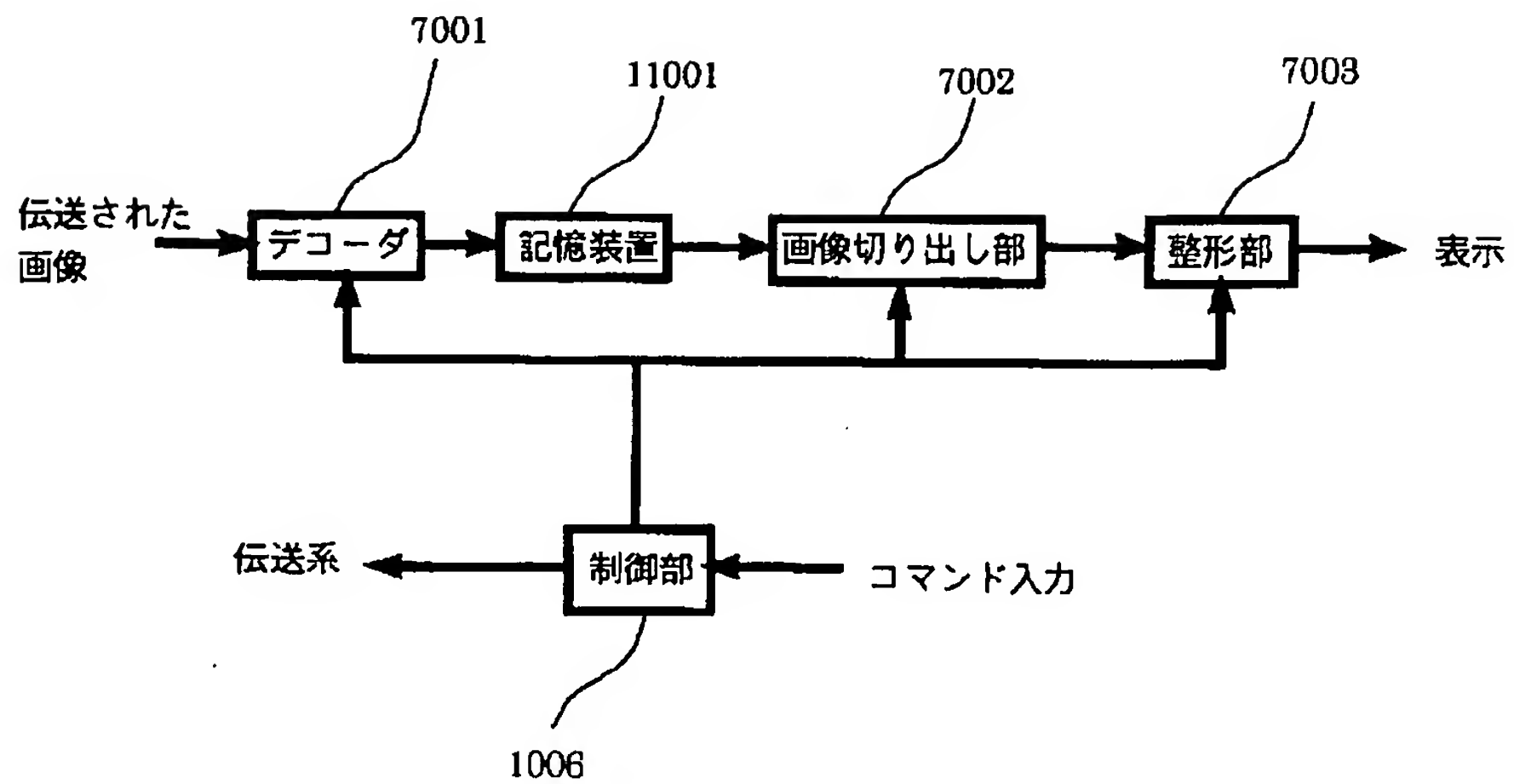


【図26】

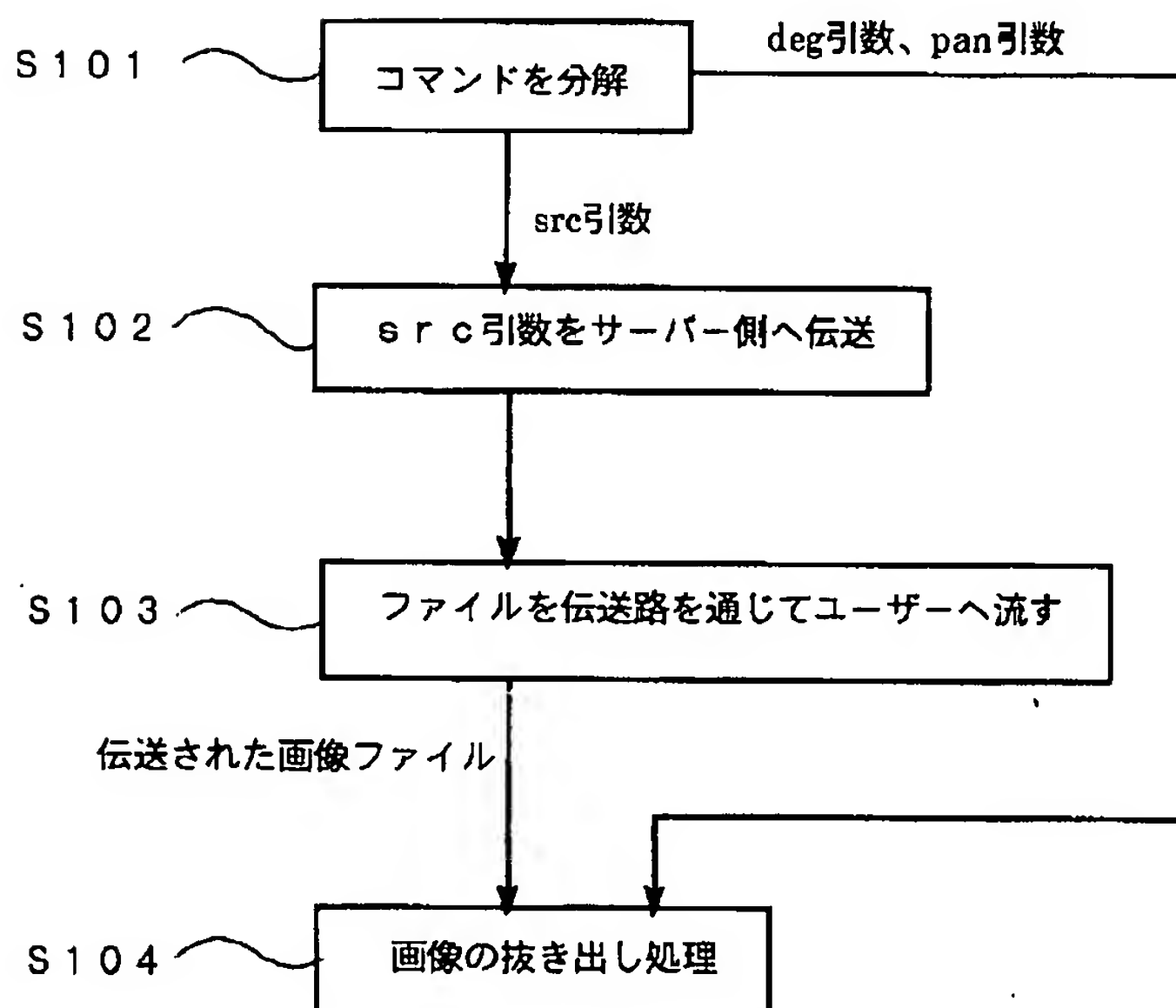




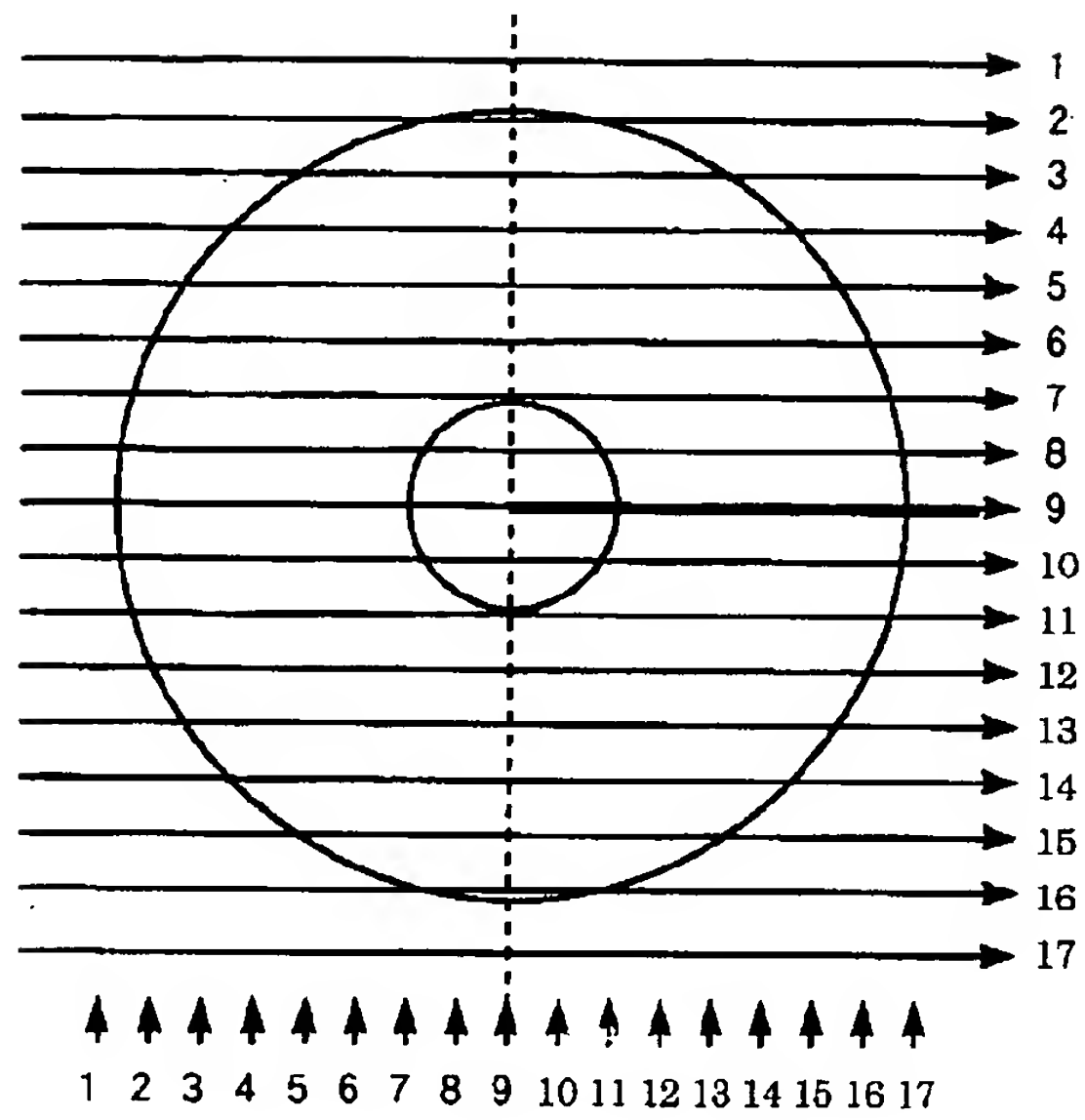
【図11】



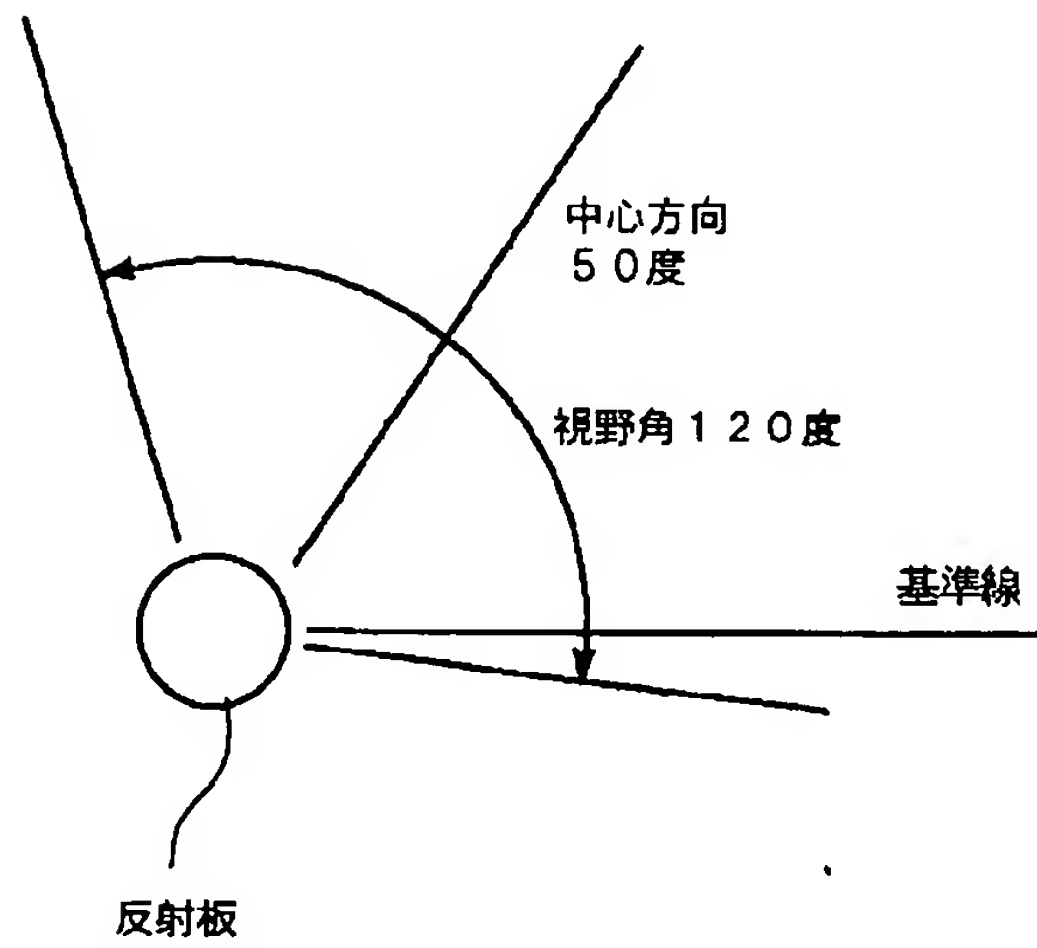
【図12】



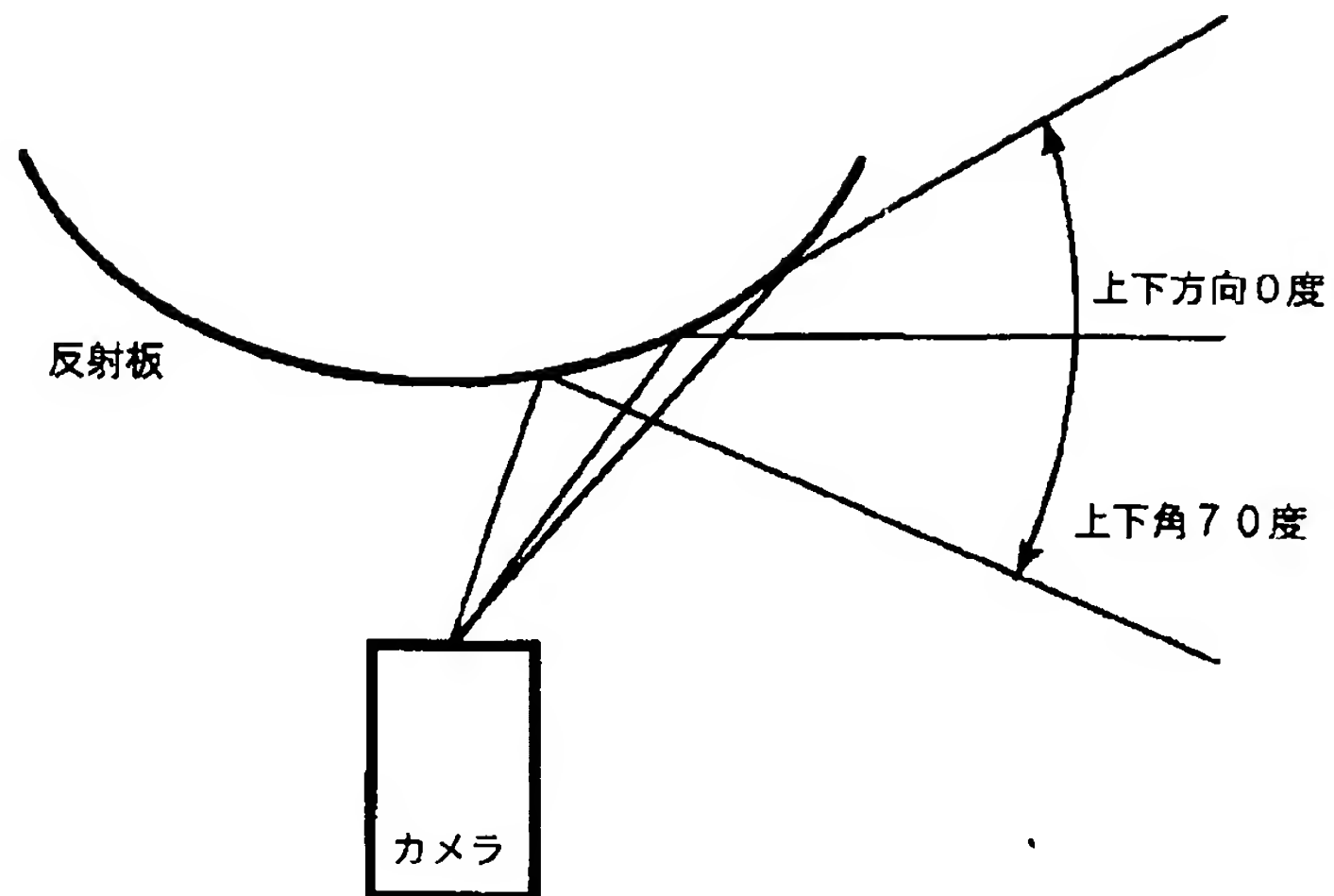
【圖14】



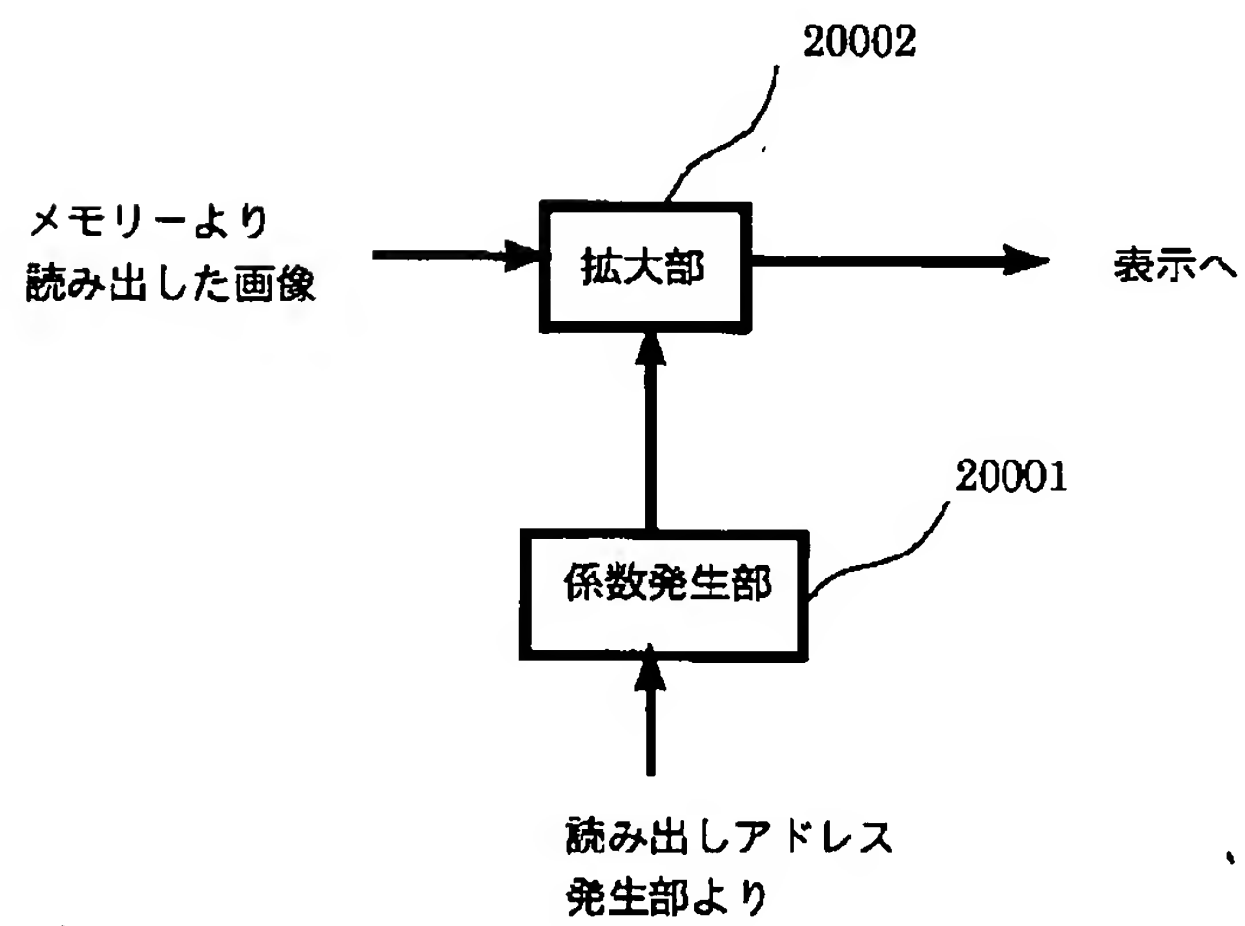
【圖15】



【図16】

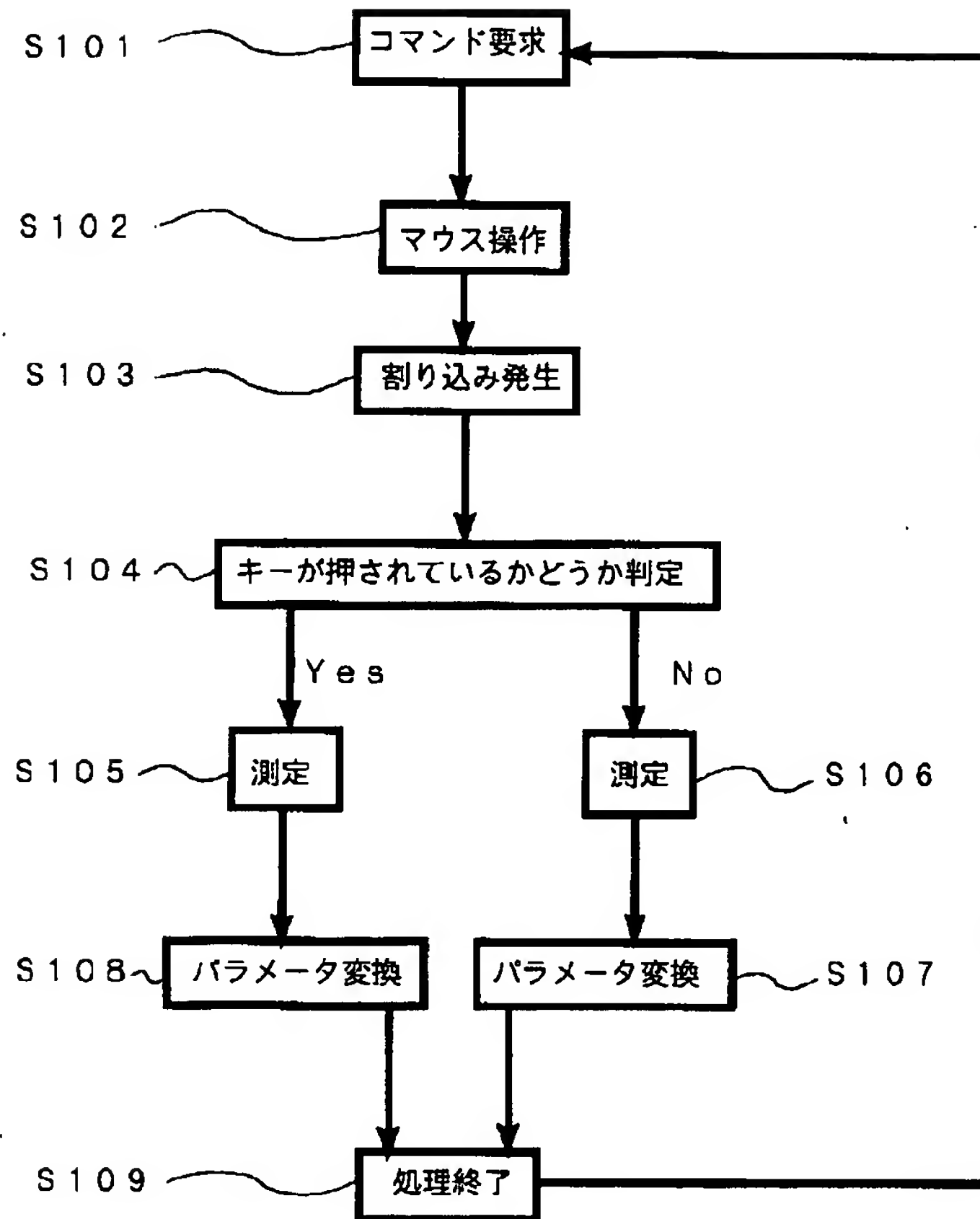


【図20】

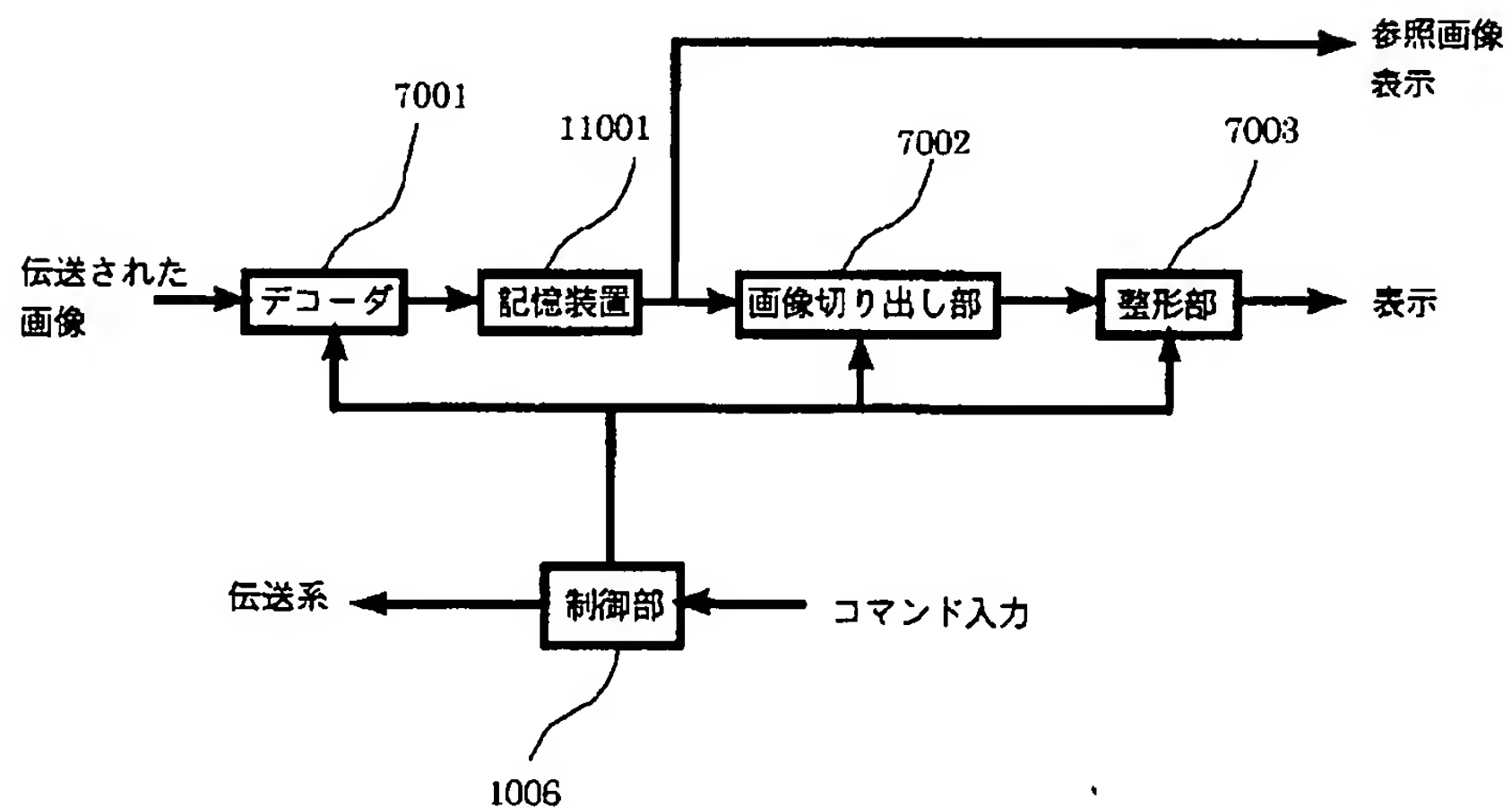




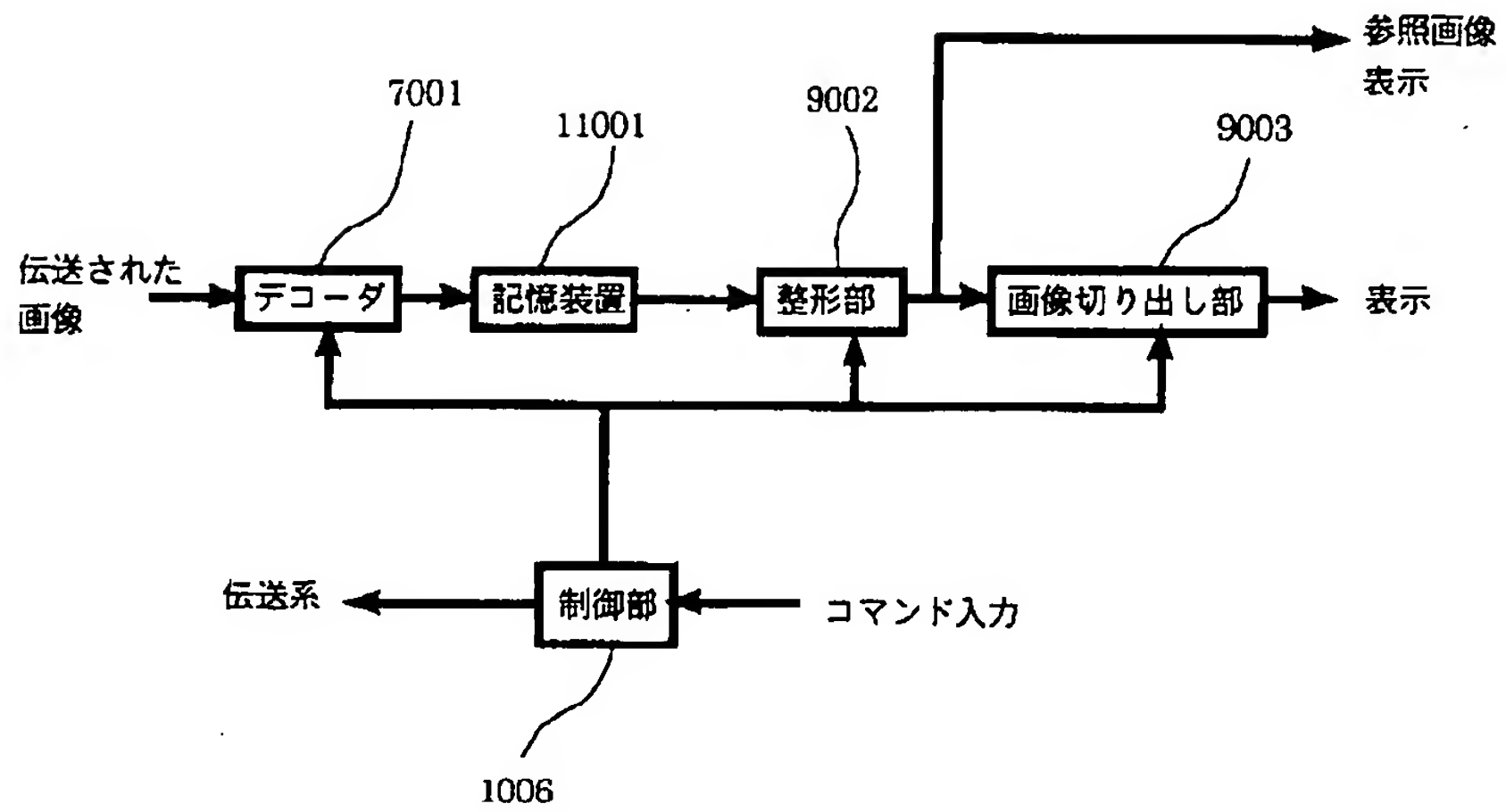
【図21】



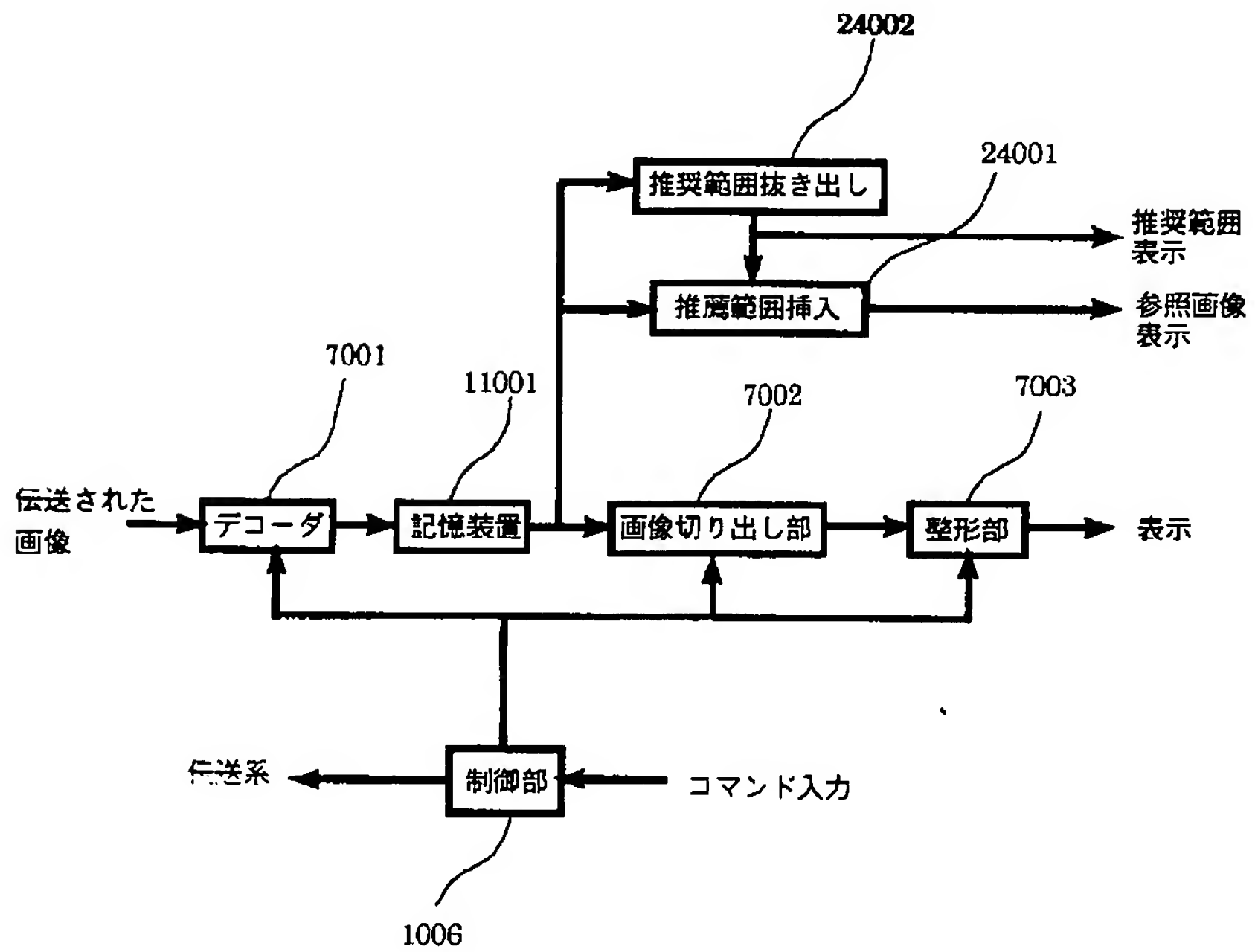
【図22】



【図23】



【図24】



【図25】

